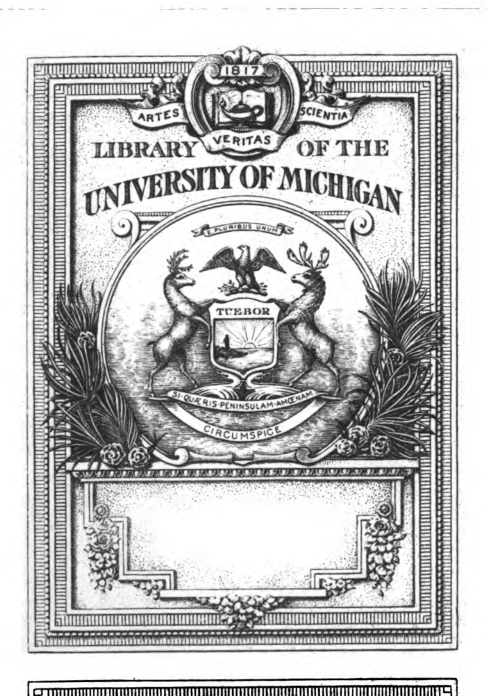

A 521401
TR
1
.J25


1817
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI-QUÆRIS-PENINSULAM-AMŒNAM
CIRCUMSPICE





# Jahrbuch
für
# Photographie und Reproductionstechnik
für das Jahr
# 1887.

Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner

herausgegeben

von

**Dr. Josef Maria Eder.**
k. k. Professor an der Staatsgewerbeschule und Docent an der technischen Hochschule in Wien.

---

**Erster Jahrgang.**

---

Mit 31 Holzschnitten und Zinkotypien im Texte und 7 artistischen Tafeln.

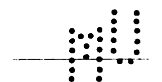


**Halle a. S.**
Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.
1887.

# Mitarbeiter.

---

Capt. **W. de W. Abney** in London. — **Ottomar Anschütz** in Lissa. — **T. Bolas** in London. — **Brunner & Co.** in Winterthur. — **O. Campo** in Brüssel. — **W. Cronenberg** in Schloss Grönenbach (Bayr. Algäu). — **J. Gädicke** in Berlin. — **F. W. Geldmacher** in Frankfurt a. M. — **Eugen v. Gothard** in Herény (Ungarn). — **Dr. B. Hasselberg** in Pulkowa. — Major **Hedinger** in Berlin. — **Dr. H. Heid** in Wien. — **Eugen Himly** in Berlin. — **Arthur Freiherr v. Hübl**, k. k. Hauptmann. — **Prof. Husnik** in Prag. — **Dr. E. Jacobsen** in Berlin. — **Max Jaffé** in Wien. — **E. A. Just** in Wien. — **O. Krötzsch** in Leipzig. — **Dr. G. Krüss** in München. — **Dr. O. Lohse** in Potsdam. — Prof. **Fritz Luckhardt** in Wien. — **J. Löwy** in Wien. — **Gottlieb Marktanner-Turneretscher.** — **Rud. Maschek** in Wien. — **Dr. August Moll** in Wien. — **Dr. James Moser** in Wien. — **Fr. Müller** in München. — **E. Obernetter** in München. — **J. Plener** in Wien. — **G. Pizzighelli**, k. k. Hauptmann. — **A. Pustet** in Salzburg. — **Ed. Risse** in Berlin. — **Prof. Roese** in Berlin. — **Georg Scamoni** in Petersburg. — **Josef Schaschek** in Wien. — **Rudolf Scherer** in Wien. — **Ludwig Schrank** in Wien. — **V. Schumann** in Leipzig. — Hofrath **Dr. S. Th. Stein** in Frankfurt a. M. — **Prof. A. Steinhauser** in Wien. — **Dr. Adolf Steinheil** in München. — **Oscar Suck** in Kalsruhe. — **E. Valenta** in Wien. — **Prof. H. W. Vogel** in Berlin. — Regierungsrath **O. Volkmer** in Wien. — **Fr. Wilde** in Görlitz. — **R. Wight** in Charlottenburg.



# Inhalts-Verzeichniss.

## Tabellen.

Seite

## Original-Beiträge.

## Die Fortschritte der Photographie in den Jahren 1885 und 1886.

## Formeln und Recepte für photographische Operationen.

# Tabellen.

## I. Die Elemente, deren Symbole, Aequivalente und Atomgewichte.

| Elemente | Symbole | Atomgewichte. | Alte Aequivalentzahlen | Elemente | Symbole | Atomgewichte. | Alte Aequivalentzahlen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aluminium | Al | 27,5 | 13,7 | Kohlenstoff | C | 12 | 6 |
| Antimon | Sb | 122 | 122 | Kupfer | Cu | 63,4 | 31,7 |
| Arsen | As | 75 | 75 | Lanthan | La | 92,8 | 46,4 |
| Baryum | Ba | 137 | 68,5 | Lithium | Li | 7 | 7 |
| Beryllium | Be | 13,8 | 7 | Magnesium | Mg | 24 | 12 |
| Blei | Pb | 207 | 103,5 | Mangan | Mn | 55 | 27,5 |
| Bor | B | 11 | 11 | Molybdän | Mo | 92 | 46 |
| Brom | Br | 80 | 80 | Natrium | Na | 23 | 23 |
| Cadmium | Cd | 112 | 56 | Nickel | Ni | 59 | 29,5 |
| Caesium | Cs | 133 | 133 | Niob | Nb | 94 | 94 |
| Calcium | Ca | 40 | 20 | Osmium | Os | 199,2 | 99,6 |
| Cerium | Ce | 92 | 46 | Palladium | Pd | 106,6 | 53,3 |
| Chlor | Cl | 35,5 | 35,5 | Phosphor | P | 31 | 31 |
| Chrom | Cr | 52,5 | 26,2 | Platin | Pt | 197,2 | 98,6 |
| Didym | Di | 96 | 48 | Quecksilber | Hg | 200 | 100 |
| Eisen | Fe | 56 | 28 | Rhodium | Rh | 104,4 | 52,2 |
| Erbium | Er | 112,6 | 56,3 | Rubidium | Rb | 85,4 | 85,4 |
| Fluor | Fl | 19 | 19 | Ruthenium | Ru | 104,4 | 52,2 |
| Gold | Au | 197 | 197 | Sauerstoff | O | 16 | 8 |
| Indium | In | 71,8 | 35,9 | Schwefel | S | 32 | 16 |
| Iridium | Ir | 198 | 98,6 | Selen | Se | 79,4 | 39,5 |
| Jod | J | 127 | 127 | Silber | Ag | 108 | 108 |
| Kalium | K | 39,1 | 39,1 | Silicium | Si | 28 | 14 |
| Kobalt | Co | 59 | 29,5 | Stickstoff | N | 14 | 14 |

| Elemente | Symbole | Atomgewichte | Alte Aequivalentzahlen | Elemente | Symbole | Atomgewichte | Alte Aequivalentzahlen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Strontium | Sr | 87,5 | 43,8 | Wasserstoff | H | 1 | 1 |
| Tantal | Ta | 182 | 182 | Wismuth | Bi | 208 | 208 |
| Tellur | Te | 128 | 64,2 | Wolfram | W | 184 | 92 |
| Thallium | Tl | 204 | 204 | Yttrium | Y | 61,7 | 30,9 |
| Thorium | Th | 231 | 115,5 | Zink | Zn | 65 | 32,5 |
| Titan | Ti | 50 | 25 | Zinn | Sn | 118 | 59 |
| Uran | Ur | 120 | 60 | Zirconium | Zr | 89,6 | 45 |
| Vanadin | Vd | 51,3 | 68,5 | | | | |

## 2. Schmelzpunkte von Metallen und Hüttenproducten, sowie Glühegrade.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Zinn | 228° | Bleispeise | 1062 |
| Wismut | 264 | Kupfer | 1090 |
| Thallium | 290 | Helles Glühen | 1200 |
| Cadmium | 320 | Weissglühen | 1300 |
| Blei | 335 | Blei- u. Bleisteinschlacke | 1315—1330 |
| Zink | 412 | Rohschlacke | 1330—1360 |
| Antimon | 432 | Schwarzkupferschlacke | 1345 |
| Anfangendes Glühen | 525 | Eisenhochofenschlacke | 1390—1430 |
| Dunkelrothgluth | 700 | Kobalt | 1400 |
| Aluminium | 700 | Starke Weissgluth | 1400 |
| Anfangende Kirschrothgluth | 800 | Blendende Weissgluth | 1500—1600 |
| Starke Kirschrothgluth | 900 | Weissstrahliges Roheisen | 1600 |
| Bronze | 900 | Graues Holzkohlen-Roheisen | 1700 |
| Rothe Glätte | 954 | Palladium | 1600 |
| Silber | 916 | Nickel | 1600 |
| Völlige Kirschrothgluth | 1000 | Mangan | 1600 |
| Kupferstein | 1002 | Uran und Molybdän | 1600 |
| Messing | 1015 | Wolfram | 1700 |
| Bleistein | 1027 | Chrom | 1700 |
| Schwarzkupfer | 1027 | Stahl | 1700—1900 |
| Gold | 1037 | Stabeisen | 1900—2100 |
| Rohstein | 1047 | Platin | 1534 |
| | | Iridium | 2400 |

## 3. Thermometer.

**Tafel zur Reduction der Grade der Thermometerscalen von Celsius, Réaumur und Fahrenheit.**

| C. | R. | F. | C. | R. | F. | C. | R. | F. | C. | R. | F. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 80,0 | 212,0 | 67 | 53,6 | 152,6 | 34 | 27,2 | 93,2 | 1 | 0,8 | 33,8 |
| 99 | 79,2 | 210,2 | 66 | 52,8 | 150,8 | 33 | 26,4 | 91,4 | 0 | 0,0 | 32,0 |
| 98 | 78,4 | 208,4 | 65 | 52,0 | 149,0 | 32 | 25,6 | 89,6 | — 1 | — 0,8 | 30,2 |
| 97 | 77,6 | 206,6 | 64 | 51,2 | 147,2 | 31 | 24,8 | 87,8 | — 2 | — 1,6 | 28,4 |
| 96 | 76,8 | 204,8 | 63 | 50,4 | 145,4 | 30 | 24,0 | 86,0 | — 3 | — 2,4 | 26,6 |
| 95 | 76,0 | 203,0 | 62 | 49,6 | 143,6 | 29 | 23,2 | 84,2 | — 4 | — 3,2 | 24,8 |
| 94 | 75,2 | 201,2 | 61 | 48,8 | 141,8 | 28 | 22,4 | 82,4 | — 5 | — 4,0 | 23,0 |
| 93 | 74,4 | 199,4 | 60 | 48,0 | 140,0 | 27 | 21,6 | 80,6 | — 6 | — 4,8 | 21,2 |
| 92 | 73,6 | 197,6 | 59 | 47,2 | 138,2 | 26 | 20,8 | 78,8 | — 7 | — 5,6 | 19,4 |
| 91 | 72,8 | 195,8 | 58 | 46,4 | 136,4 | 25 | 20,0 | 77,0 | — 8 | — 6,4 | 17,6 |
| 90 | 72,0 | 194,0 | 57 | 45,6 | 134,6 | 24 | 19,2 | 75,2 | — 9 | — 7,2 | 15,8 |
| 89 | 71,2 | 192,2 | 56 | 44,8 | 132,8 | 23 | 18,4 | 73,4 | —10 | — 8,0 | 14,0 |
| 88 | 70,4 | 190,4 | 55 | 44,0 | 131,0 | 22 | 17,6 | 71,6 | —11 | — 8,8 | 12,2 |
| 87 | 69,6 | 188,6 | 54 | 43,2 | 129,2 | 21 | 16,8 | 69,8 | —12 | — 9,6 | 10,4 |
| 86 | 68,8 | 186,8 | 53 | 42,4 | 127,4 | 20 | 16,0 | 68,0 | —13 | —10,4 | 8,6 |
| 85 | 68,0 | 185,0 | 52 | 41,6 | 125,6 | 19 | 15,2 | 66,2 | —14 | —11,2 | 6,8 |
| 84 | 67,2 | 183,2 | 51 | 40,8 | 123,8 | 18 | 14,4 | 64,4 | —15 | —12,0 | 5,0 |
| 83 | 66,4 | 181,4 | 50 | 40,0 | 122,0 | 17 | 13,6 | 62,6 | —16 | —12,8 | 3,2 |
| 82 | 65,6 | 179,6 | 49 | 39,2 | 120,2 | 16 | 12,8 | 60,8 | —17 | —13,6 | 1,4 |
| 81 | 64,8 | 177,8 | 48 | 38,4 | 118,4 | 15 | 12,0 | 59,0 | —18 | —14,4 | — 0,4 |
| 80 | 64,0 | 176,0 | 47 | 37,6 | 116,6 | 14 | 11,2 | 57,2 | —19 | —15,2 | — 2,2 |
| 79 | 63,2 | 174,2 | 46 | 36,8 | 114,8 | 13 | 10,4 | 55,4 | —20 | —16,0 | — 4,0 |
| 78 | 62,4 | 172,4 | 45 | 36,0 | 113,0 | 12 | 9,6 | 53,6 | —21 | —16,8 | — 5,8 |
| 77 | 61,6 | 170,6 | 44 | 35,2 | 111,2 | 11 | 8,8 | 51,8 | —22 | —17,6 | — 7,6 |
| 76 | 60,8 | 168,8 | 43 | 34,4 | 109,4 | 10 | 8,0 | 50,0 | —23 | —18,4 | — 9,4 |
| 75 | 60,0 | 167,0 | 42 | 33,6 | 107,6 | 9 | 7,2 | 48,2 | —24 | —19,2 | —11,2 |
| 74 | 59,2 | 165,2 | 41 | 32,8 | 105,8 | 8 | 6,4 | 46,4 | —25 | —20,0 | —13,0 |
| 73 | 58,4 | 163,4 | 40 | 32,0 | 104,0 | 7 | 5,6 | 44,6 | —26 | —20,8 | —14,8 |
| 72 | 57,6 | 161,6 | 39 | 31,2 | 102,2 | 6 | 4,8 | 42,8 | —27 | —21,6 | —16,6 |
| 71 | 56,8 | 159,8 | 38 | 30,4 | 100,4 | 5 | 4,0 | 41,0 | —28 | —22,4 | —18,4 |
| 70 | 56,0 | 158,0 | 37 | 29,6 | 98,6 | 4 | 3,2 | 39,2 | —29 | —23,2 | —20,2 |
| 69 | 55,2 | 156,2 | 36 | 28,8 | 96,8 | 3 | 2,4 | 37,4 | —30 | —24,0 | —22,0 |
| 68 | 54,4 | 154,4 | 35 | 28,0 | 95,0 | 2 | 1,6 | 35,6 | | | |

Der Fundamentalabstand, d. h. der Abstand zwischen dem Gefrier- und Siedepunkte des Wassers bei 760 Millimeter Barometerstand ist bei Celsius in 100, bei Réaumur in 80 gleiche Theile getheilt, indes fällt bei beiden der Nullpunkt mit dem Gefrierpunkt zusammen; bei Fahrenheit ist der Fundamentalabstand in 180 gleiche Theile getheilt, steht jedoch der Nullpunkt um 32 solche Grade unter dem Gefrierpunkt des Wassers. Die Reduction der Temperaturangaben nach einer dieser Scalen auf eine der beiden anderen geschieht mit Hilfe folgender Formeln:

$$t^0\,C = {}^5/_4\, t^0\,R = {}^5/_9\,(t^0\,F - 32)$$
$$t^0\,R = {}^4/_5\, t^0\,C = {}^4/_9\,(t^0\,F - 32)$$
$$t^0\,F = {}^9/_5\, t^0\,C + 32 = {}^9/_4\, t^0\,R + 32$$

wobei t die an einem bestimmten Thermometer beobachtete oder sonst angegebene Zahl der Grade bezeichnet.

## 4. Tafel zur Reduction der Thermometerscalen von Fahrenheit, Celsius und Réaumur.

| F. | C. | R | F. | C. | R. | F. | C. | R. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| +212 | +100 | +80 | +161 | +71,67 | +57,33 | +110 | +43,33 | +34,67 |
| 211 | 99,44 | 79,56 | 160 | 71,11 | 56,89 | 109 | 42,78 | 34,22 |
| 210 | 98,89 | 79,11 | 159 | 70,55 | 56,44 | 108 | 42,22 | 33,78 |
| 209 | 98,33 | 78,67 | 158 | 70 | 56 | 107 | 41,67 | 33,33 |
| 208 | 97,78 | 78,22 | 157 | 69,44 | 55,56 | 106 | 41,11 | 32,89 |
| 207 | 97,22 | 77,78 | 156 | 68,89 | 55,11 | 105 | 40,55 | 32,44 |
| 206 | 96,67 | 77,33 | 155 | 68,33 | 54,67 | 104 | 40 | 32 |
| 205 | 96,11 | 76,89 | 154 | 67,78 | 54,22 | 103 | 39,44 | 31,56 |
| 204 | 95,55 | 76,44 | 153 | 67,22 | 52,78 | 102 | 38,89 | 31,11 |
| 203 | 95 | 76 | 152 | 66,67 | 53,33 | 101 | 38,33 | 30,67 |
| 202 | 94,44 | 75,56 | 151 | 66,11 | 52,89 | 100 | 37,78 | 30,22 |
| 201 | 93,89 | 75,11 | 150 | 65,55 | 52,44 | 99 | 37,22 | 29,78 |
| 200 | 93,33 | 74,67 | 149 | 65 | 52 | 98 | 36,67 | 29,33 |
| 199 | 92,78 | 74,22 | 148 | 64,44 | 51,56 | 97 | 36,11 | 28,89 |
| 198 | 92,22 | 73,78 | 147 | 63,89 | 51,11 | 96 | 35,55 | 28,44 |
| 197 | 91,67 | 73,33 | 146 | 63,33 | 50,67 | 95 | 35 | 28 |
| 196 | 91,11 | 72,89 | 145 | 62,78 | 50,22 | 94 | 34,44 | 27,56 |
| 195 | 90,55 | 72,44 | 144 | 62,22 | 49,78 | 93 | 33,89 | 27,11 |
| 194 | 90 | 72 | 143 | 61,67 | 49,33 | 92 | 33,33 | 26,67 |
| 193 | 89,44 | 71,56 | 142 | 61,11 | 48,89 | 91 | 32,78 | 26,22 |
| 192 | 88,89 | 71,11 | 141 | 60,55 | 48,44 | 90 | 32,22 | 25,78 |
| 191 | 88,33 | 70,67 | 140 | 60 | 48 | 89 | 31,67 | 25,33 |
| 190 | 87,78 | 70,22 | 139 | 59,44 | 47,56 | 88 | 31,11 | 24,89 |
| 189 | 87,22 | 69,78 | 138 | 58,89 | 47,11 | 87 | 30,55 | 24,44 |
| 188 | 86,67 | 69,33 | 137 | 58,33 | 46,67 | 86 | 30 | 24 |
| 187 | 86,11 | 68,89 | 136 | 57,78 | 46,22 | 85 | 29,44 | 23,56 |
| 186 | 85,55 | 68,44 | 135 | 57,22 | 45,78 | 84 | 28,89 | 23,11 |
| 185 | 85 | 68 | 134 | 56,67 | 45,33 | 83 | 28,33 | 22,67 |
| 184 | 84,44 | 67,56 | 133 | 56,11 | 44,89 | 82 | 27,78 | 22,22 |
| 183 | 83,89 | 67,11 | 132 | 55,55 | 44,44 | 81 | 27,22 | 21,78 |
| 182 | 83,33 | 66,67 | 131 | 55 | 44 | 80 | 26,67 | 21,33 |
| 181 | 82,78 | 66,22 | 130 | 54,44 | 43,56 | 79 | 26,11 | 20,89 |
| 180 | 82,22 | 65,78 | 129 | 53,89 | 43,11 | 78 | 25,55 | 20,44 |
| 179 | 81,67 | 65,33 | 128 | 53,33 | 42,67 | 77 | 25 | 20 |
| 178 | 81,11 | 64,89 | 127 | 52,78 | 42,22 | 76 | 24,44 | 19,56 |
| 177 | 80,55 | 64,44 | 126 | 52,22 | 41,78 | 75 | 23,89 | 19,11 |
| 176 | 80 | 64 | 125 | 51,67 | 41,33 | 74 | 23,33 | 18,67 |
| 175 | 79,44 | 63,56 | 124 | 51,11 | 40,89 | 73 | 22,78 | 18,22 |
| 174 | 78,89 | 63,11 | 123 | 50,55 | 40,44 | 72 | 22,22 | 17,78 |
| 173 | 78,33 | 62,67 | 122 | 50 | 40 | 71 | 21,67 | 17,33 |
| 172 | 77,78 | 62,22 | 121 | 49,44 | 39,56 | 70 | 21,11 | 16,89 |
| 171 | 77,22 | 61,78 | 120 | 48,89 | 39,11 | 69 | 20,55 | 16,44 |
| 170 | 76,67 | 61,33 | 119 | 48,33 | 38,67 | 68 | 20 | 16 |
| 169 | 76,11 | 60,89 | 118 | 47,78 | 38,22 | 67 | 19,44 | 15,56 |
| 168 | 75,55 | 60,44 | 117 | 47,22 | 37,78 | 66 | 18,89 | 15,11 |
| 167 | 75 | 60 | 116 | 46,67 | 37,33 | 65 | 18,33 | 14,67 |
| 166 | 74,44 | 59,56 | 115 | 46,11 | 36,89 | 64 | 17,78 | 14,22 |
| 165 | 73,89 | 59,11 | 114 | 45,55 | 36,44 | 63 | 17,22 | 13,78 |
| 164 | 73,33 | 58,67 | 113 | 45 | 36 | 62 | 16,67 | 13,33 |
| 163 | 72,78 | 58,22 | 112 | 44,44 | 35,56 | 61 | 16,11 | 12,89 |
| 162 | 72,22 | 57,78 | 111 | 43,89 | 35,11 | 60 | 15,55 | 12,44 |

| F. | C. | R. | F. | C. | R. | F. | C. | R. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| +59 | +15 | +12 | +25 | — 3,89 | — 3,11 | — 8 | —22,22 | —17,78 |
| 58 | 14,44 | 11,56 | 24 | 4,44 | 3,56 | 9 | 22,78 | 18,22 |
| 57 | 13,89 | 11,11 | 23 | 5 | 4 | 10 | 23,33 | 18,67 |
| 56 | 13,33 | 10,67 | 22 | 5,55 | 4,44 | 11 | 23,89 | 19,11 |
| 55 | 12,78 | 10,22 | 21 | 6,11 | 4,89 | 12 | 24,44 | 19,56 |
| 54 | 12,22 | 9,78 | 20 | 6,67 | 5,33 | 13 | 25 | 20 |
| 53 | 11,67 | 9,33 | 19 | 7,22 | 5,78 | 14 | 25,55 | 20,44 |
| 52 | 11,11 | 8,89 | 18 | 7,78 | 6,22 | 15 | 26,11 | 20,89 |
| 51 | 10,55 | 8,44 | 17 | 8,33 | 6,67 | 16 | 26,67 | 21,33 |
| 50 | 10 | 8 | 16 | 8,89 | 7,11 | 17 | 27,22 | 21,78 |
| 49 | 9,44 | 7,56 | 15 | 9,44 | 7,56 | 18 | 27,78 | 22,22 |
| 48 | 8,89 | 7,11 | 14 | 10 | 8 | 19 | 28,33 | 22,67 |
| 47 | 8,33 | 6,67 | 13 | 10,55 | 8,44 | 20 | 28,89 | 23,11 |
| 46 | 7,78 | 6,22 | 12 | 11,11 | 8,89 | 21 | 29,44 | 23,56 |
| 45 | 7,22 | 5,78 | 11 | 11,67 | 9,33 | 22 | 30 | 24 |
| 44 | 6,67 | 5,33 | 10 | 12,22 | 9,78 | 23 | 30,55 | 24,44 |
| 43 | 6,11 | 4,89 | 9 | 12,78 | 10,22 | 24 | 31,11 | 24,89 |
| 42 | 5,55 | 4,44 | 8 | 13,33 | 10,67 | 25 | 31,67 | 25,33 |
| 41 | 5 | 4 | 7 | 13,89 | 11,11 | 26 | 32,22 | 25,78 |
| 40 | 4,44 | 3,56 | 6 | 14,44 | 11,56 | 27 | 32,78 | 26,22 |
| 39 | 3,89 | 3,11 | 5 | 15 | 12 | 28 | 33,33 | 26,67 |
| 38 | 3,33 | 2,67 | 4 | 15,55 | 12,44 | 29 | 33,89 | 27,11 |
| 37 | 2,78 | 2,22 | 3 | 16,11 | 12,89 | 30 | 34,44 | 27,56 |
| 36 | 2,22 | 1,78 | 2 | 16,67 | 13,33 | 31 | 35 | 28 |
| 35 | 1,67 | 1,33 | 1 | 17,22 | 13,78 | 32 | 35,55 | 28,44 |
| 34 | 1,11 | 0,89 | 0 | 17,78 | 14,22 | 33 | 36,11 | 28,89 |
| 33 | 0,55 | 0,44 | — 1 | 18,33 | 14,67 | 34 | 36,67 | 29,33 |
| 32 | 0 | 0 | 2 | 18,89 | 15,11 | 35 | 37,22 | 29,78 |
| 31 | 0,55 | 0,44 | 3 | 19,44 | 15,56 | 36 | 37,78 | 30,22 |
| 30 | —1,11 | —0,89 | 4 | 20 | 16 | 37 | 38,33 | 30,67 |
| 29 | 1,67 | 1,33 | 5 | 20,55 | 16,44 | 38 | 38,89 | 31,11 |
| 28 | 2,22 | 1,78 | 6 | 21,11 | 16,89 | 39 | 39,44 | 31,56 |
| 27 | 2,78 | 2,22 | 7 | 21,67 | 17,33 | 40 | 40 | 32 |
| 26 | 3,33 | 2,67 | | | | | | |

## 5. Reductionstabellen der Aräometergrade.

**Nach Baumé, Cartier und Beck auf das specifische Gewicht nach Gerlach.**

**(Nach Gerlach, Dingler's Journ. 198. 316.)**

**A. Flüssigkeiten, die leichter sind als Wasser (bei 12,5⁰ C.).**

| Grade | Baumé | Cartier | Beck | Grade | Baumé | Cartier | Beck |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | — | — | 1,0000 | 31 | 0,8742 | 0,8707 | 0,8457 |
| 1 | — | — | 0,9941 | 32 | 0,8690 | 0,8652 | 0,8415 |
| 2 | — | — | 0,0883 | 33 | 0,8639 | 0,8598 | 0,8374 |
| 3 | — | — | 0,9826 | 34 | 0,8588 | 0,8545 | 0,8333 |
| 4 | — | — | 0,9770 | 35 | 0,8538 | 0,8491 | 0,8292 |
| 5 | — | — | 0,9714 | 36 | 0,8488 | 0,8439 | 0,8252 |
| 6 | — | — | 0,9659 | 37 | 0,8439 | 0,8387 | 0,8212 |
| 7 | — | — | 0,9604 | 38 | 0,8391 | 0,8336 | 0,8173 |
| 8 | — | — | 0,9550 | 39 | 0,8343 | 0,8286 | 0,8133 |
| 9 | — | — | 0,9497 | 40 | 0,8295 | — | 0,8095 |
| 10 | 1,0000 | — | 0,9444 | 41 | 0,8249 | — | 0,8061 |
| 11 | 0,9932 | — | 0,9392 | 42 | 0,8202 | — | 0,8018 |
| 12 | 0,9865 | — | 0,9340 | 43 | 0,8156 | — | 0,7981 |
| 13 | 0,9799 | — | 0,9289 | 44 | 0,8111 | — | 0,7944 |
| 14 | 0,9733 | 0,9764 | 0,9239 | 45 | 0,8066 | — | 0,7907 |
| 15 | 0,9669 | 0,9695 | 0,9189 | 46 | 0,8022 | — | 0,7871 |
| 16 | 0,9605 | 0,9627 | 0,9139 | 47 | 0,7978 | — | 0,7834 |
| 17 | 0,9542 | 0,9560 | 0,9090 | 48 | 0,7935 | — | 0,7790 |
| 18 | 0,9480 | 0,9493 | 0,9042 | 49 | 0,7892 | — | 0,7763 |
| 19 | 0,9420 | 0,9427 | 0,8994 | 50 | 0,7849 | — | 0,7727 |
| 20 | 0,9359 | 0,9363 | 0,8947 | 51 | 0,7807 | — | 0,7692 |
| 21 | 0,9300 | 0,9299 | 0,8900 | 52 | 0,7766 | — | 0,7658 |
| 22 | 0,9241 | 0,9237 | 0,8854 | 53 | 0,7725 | — | 0,7623 |
| 23 | 0,9183 | 0,9175 | 0,8808 | 54 | 0,7684 | — | 0,7589 |
| 24 | 0,9125 | 0,9114 | 0,8762 | 55 | 0,7643 | — | 0,7556 |
| 25 | 0,9068 | 0,9054 | 0,8717 | 56 | 0,7604 | — | 0,7522 |
| 26 | 0,9012 | 0,8994 | 0,8673 | 57 | 0,7565 | — | 0,7489 |
| 27 | 0,8957 | 0,8935 | 0,8629 | 58 | 0,7526 | — | 0,7456 |
| 28 | 0,8902 | 0,8877 | 0,8585 | 59 | 0,7487 | — | 0,7423 |
| 29 | 0,8848 | 0,8820 | 0,8542 | 60 | 0,7449 | — | 0,7391 |
| 30 | 0,8795 | 0,8763 | 0,8500 | | | | |

**B. Für Flüssigkeiten, die schwerer sind als Wasser.**

| Grade | Baumé b. 15⁰,7 C. | Beck b. 12,5⁰ C. | Grade | Baumé b. 17,5⁰ C. | Beck b. 12,5⁰ C. | Grade | Baumé b. 17,5⁰ C. | Beck b. 12,5⁰ C. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1,0000 | 1,0000 | 9 | 1,0653 | 1,0559 | 18 | 1,1398 | 1,1184 |
| 1 | 1,0068 | 1,0059 | 10 | 1,0731 | 1,0625 | 19 | 1,1487 | 1,1258 |
| 2 | 1,0138 | 1,0119 | 11 | 1,0810 | 1,0692 | 20 | 1,1578 | 1,1333 |
| 3 | 1,0208 | 1,0180 | 12 | 1,0890 | 1,0759 | 21 | 1,1670 | 1,1409 |
| 4 | 1,0280 | 1,0241 | 13 | 1,0972 | 1,0828 | 22 | 1,1763 | 1,1486 |
| 5 | 1,0353 | 1,0303 | 14 | 1,1054 | 1,0897 | 23 | 1,1858 | 1,1565 |
| 6 | 1,0426 | 1,0366 | 15 | 1,1138 | 1,0968 | 24 | 1,1955 | 1,1634 |
| 7 | 1,0501 | 1,0429 | 16 | 1,1224 | 1,1039 | 25 | 1,2053 | 1,1725 |
| 8 | 1,0576 | 1,0494 | 17 | 1,1310 | 1,1111 | 26 | 1,2153 | 1,1806 |

| Grade | Baumé b.17,5°C. | Beck b.12,5°C. | Grade | Baumé b.17,5°C. | Beck b.12,5°C. | Grade | Baumé b.17,5°C. | Beck b.12,5°C. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 27 | 1,2254 | 1,1888 | 44 | 1,4281 | 1,3492 | 61 | 1,7111 | 1,5596 |
| 28 | 1,2357 | 1,1972 | 45 | 1,4421 | 1,3600 | 62 | 1,7313 | 1,5741 |
| 29 | 1,2462 | 1,2057 | 46 | 1,4564 | 1,3710 | 63 | 1,7520 | 1,5888 |
| 30 | 1,2569 | 1,2143 | 47 | 1,4710 | 1,3841 | 64 | 1,7731 | 1,6038 |
| 31 | 1,2677 | 1,2230 | 48 | 1,4860 | 1,3934 | 65 | 1,7948 | 1,6190 |
| 32 | 1,2788 | 1,2319 | 49 | 1,5012 | 1,4050 | 66 | 1,8171 | 1,6346 |
| 33 | 1,2901 | 1,2409 | 50 | 1,5167 | 1,4167 | 67 | 1,8398 | 1,6505 |
| 34 | 1,3015 | 1,2500 | 51 | 1,5325 | 1,4286 | 68 | 1,8632 | 1,6667 |
| 35 | 1,3131 | 1,2593 | 52 | 1,5487 | 1,4407 | 69 | 1,8871 | 1,6832 |
| 36 | 1,3250 | 1,2687 | 53 | 1,5652 | 1,4530 | 70 | 1,9117 | 1,7000 |
| 37 | 1,3370 | 1,2782 | 54 | 1,5820 | 1,4655 | 71 | 1,9370 | 1,7172 |
| 38 | 1,3494 | 1,2879 | 55 | 1,5993 | 1,4783 | 72 | 1,9629 | 1,7347 |
| 39 | 1,3619 | 1,2977 | 56 | 1,6169 | 1,4912 | 73 | 1,9895 | 1,7526 |
| 40 | 1,3746 | 1,3077 | 57 | 1,6349 | 1,5044 | 74 | 2,0167 | 1,7708 |
| 41 | 1,3876 | 1,3178 | 58 | 1,6533 | 1,5179 | 75 | 2,0449 | 1,7895 |
| 42 | 1,4009 | 1,3281 | 59 | 1,6721 | 1,5315 | 76 | — | 1,8085 |
| 43 | 1,4143 | 1,3386 | 60 | 1,6914 | 1,5454 | | | |

Uebrigens lässt sich mittels der nachstehenden Formeln aus jedem Grade der obengenannnten Aräometer die demselben entsprechende Dichte ableiten. Ist $s$ das zu berechnende specifische Gewicht und $n$ die Gradzahl, welche umgerechnet werden soll, so ist (nach Gilpin) für Baumé'sche Aräometergrade bei specifisch schwereren Flüssigkeiten $s = \frac{144}{144-n}$, für specifisch leichtere $s = \frac{144}{134+n}$; für die Cartier'schen Grade gibt Francoeur die Formel $s = \frac{136 \cdot 8}{126 \cdot 1 + n}$; für die Beck'schen Grade gibt Bentley die Formel $s = \frac{1{,}000 \times 170}{170 \pm n}$.

## 6. Dichte (spec. Gew.) der festen und flüssigen Elemente.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Aluminium, | | Kobalt | 8,957 | Schwefel, | |
| „ gegossen | 2,56 | Kohlenstoff, | | rhombisch | 2,07 |
| „ gehämm. | 2,67 | Diamant | 3,52 | „ amorph. | 1,975 |
| Antimon. | 6,7 | „ Graphit | 2,33 | Selen, | |
| Arsen . | 5,63 | Kupfer,geh. | 8,958 | amorph. | 4,28 |
| Barium . | 4,0 | „ galvan. | | „ kryst. . | 4,80 |
| Beryllium | 2,1 | reduc. | 8,952 | Silber, | |
| Blei | 11,33 | Lithium | 594 | gegossen | 10,53 |
| Bor | 2,68 | Magnesium | 1,70 | Silicium | 2,49 |
| Brom | 3,15 | Mangan | 8,03 | Strontium | 2,542 |
| Cadmium | 8,45 | Molybdän | 8,56 | Tantal | 10,78 |
| Calcium | 1,58 | Natrium | 985 | Tellur | 6,180 |
| Cer | 6,6 | Nickel | 8,4—9,5 | Thallium, | |
| Chlor, flüssig | 1,38 | Niobium | 6,67—7,37 | gegossen | 11,81 |
| Chrom | 7,01 | Osmium | 22,48 | Thorium | 11,00 |
| Didym | 6,54 | Palladium | 11,40 | Uran | 18,4 |
| Eisen | 7,79 | Phosphor | 1,84 | Vanadium | 5,5 |
| Stahl | 7,62—7,81 | „ rother | 2,106 | Wismut, | |
| Gallium | 5,9 | Platin, geg. | 21,15 | schnell gek. | 7,677 |
| Gold,gegoss. | 19,26 | Quecksilber | 13,60 | Wismut, | |
| „ gehämm. | 19,5—19,6 | Rhodium, | | langsamgek. | 9,935 |
| Indium | 7,36 | gegossen | 12,1 | Wolfram | 17,1—18,3 |
| Iridium | 22,42 | Rubidium | 1,516 | Zink | 7,13—7,37 |
| Jod | 4,948 | Ruthenium, | | Zinn | 7,29—7,15 |
| Kalium | 0,865 | gegossen | 11—11,4 | Zirconium | 4,15 |

## 7. Dichte verschiedener fester Körper.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ahornholz (lufttr.) | 0,681 | Holzkohle | 0,3—0,5 |
| Asphalt | 1,1—1,2 | Kalk, gebrannter | 3,08 |
| Bausteine, im Mittel | 2,5 | Kautschuk (nicht vulc.) | 0,93 |
| Bimstein | 0,91—1,6 | Kiefernholz | 0,6 |
| Birkenholz, lufttr. | 0,7—0,8 | Lärchenholz | 0,44—0,5 |
| Buchenholz, lufttr. | 0,7—0,8 | Lindenholz | 0,5 |
| Chamottesteine | 1,85 | Mauerwerk Bruchst. | 2,4 |
| Eichenholz, lufttr. | 0,85—0,95 | „ Sandstein | 2,1 |
| Erlenholz, lufttr. | 0,5—0,6 | „ Ziegelstein | 1,5—1,7 |
| Eschenholz. | 0,7—0,8 | Mauersteine ca. | 2,0 |
| Fett, thierisches | 0,92 | Messing | 8,4—8,7 |
| Fichtenholz, trocken | 0,5 | Pappelholz | 0,38 |
| Föhrenholz, lufttr. | 0,6 | Pflanzenfaser | 1,51 |
| Glas, grünes | 2,642 | Porcellan | 2,1—2,5 |
| „ Spiegel- | 2,450 | Sand, trocken | 1,4—1,6 |
| „ Krystall- (böhm. | 2,9—3,0 | „ feucht | 1,9—2,0 |
| „ Flint- (engl. | 3,4—3,44 | Sandstein | 1,9—2,5 |
| Gummi arab. | 1,31—1,45 | Schiefer | 2,7 |
| Guttapercha | 0,96—0,98 | Tannenholz, weisses | 0,55 |
| Harz, Fichten- | 1,07 | „ rotes | 0,5 |
| Holz, Laubh. trocken | | Ulmenholz | 0,67 |
| im Mittel | 0,66 | Wachs, Bienen- | 0,96 |
| Holz, Laubh. nass | 1,1 | Ziegelstein, gew. | 1,4—2,2 |
| „ Nadelh. trocken | 0,45 | „ Klinker | 1,5—2,3 |
| „ „ nass | 0,84 | | |

## 8 Tabellen über die Dichte wässriger Salzlösungen bei verschiedenem Procentgehalt.

P. Procentgehalt der Lösung. p. Gehalt an wasserfreiem Salz.
D. Dichte derselben. t. Temperatur nach Celsius.

**Salze der Alkalien, alkalischen Erden und Erden mit anorganischen Säuren.**

### Chlorammonium $NH_4Cl$. t = 19°.

(Nach Schiff.)

| P. | D. | P. | D. | P. | D. | P. | D. | P. | D. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,0029 | 7 | 1,0203 | 13 | 1,0380 | 19 | 1,0551 | 25 | 1,0714 |
| 2 | 1,0058 | 8 | 1,0233 | 14 | 1,0409 | 20 | 1,0579 | 26 | 1,0741 |
| 3 | 1,0087 | 9 | 1,0263 | 15 | 1,0438 | 21 | 1,0606 | 27 | 1,0768 |
| 4 | 1,0116 | 10 | 1,0293 | 16 | 1,0467 | 22 | 1,0633 | 28 | 1,0794 |
| 5 | 1,0145 | 11 | 1,0322 | 17 | 1,0495 | 23 | 1,0660 | 29 | 1,0820 |
| 6 | 1,0174 | 12 | 1,0351 | 18 | 1,0523 | 24 | 1,0687 | 30 | 1,0846 |

### Chlorkalium KCl. t = 17,5°.

(Nach Schiff.)

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,0062 | 6 | 1,0385 | 11 | 1,0725 | 16 | 1,1080 | 21 | 1,1446 |
| 2 | 1,0125 | 7 | 1,0451 | 12 | 1,0795 | 17 | 1,1152 | 22 | 1,1521 |
| 3 | 1,0189 | 8 | 1,0518 | 13 | 1,0866 | 18 | 1,1225 | 23 | 1,1597 |
| 4 | 1,0254 | 9 | 1,0586 | 14 | 1,0937 | 19 | 1,1298 | 24 | 1,1678 |
| 5 | 1,0319 | 10 | 1,0655 | 15 | 1,1008 | 20 | 1,1372 | | |

### Chlorlithium LiCl t = 25°.

(Nach Gerlach.)

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,006 | 9 | 1,051 | 17 | 1,099 | 25 | 1,148 | 33 | 1,203 |
| 2 | 1,012 | 10 | 1,0580 | 18 | 1,104 | 26 | 1,155 | 34 | 1,210 |
| 3 | 1,018 | 11 | 1,064 | 19 | 1,110 | 27 | 1,161 | 35 | 1,218 |
| 4 | 1,024 | 12 | 1,070 | 20 | 1,1172 | 28 | 1,168 | 36 | 1,225 |
| 5 | 1,030 | 13 | 1,076 | 21 | 1,124 | 29 | 1,175 | 37 | 1,232 |
| 6 | 1,035 | 14 | 1,081 | 22 | 1,130 | 30 | 1,1819 | 38 | 1,240 |
| 7 | 1,040 | 15 | 1,086 | 23 | 1,136 | 31 | 1,189 | 39 | 1,248 |
| 8 | 1,046 | 16 | 1,093 | 24 | 1,142 | 32 | 1,196 | 40 | 1,2557 |

### Chlornatrium NaCl. t = 20°.

(Nach Schiff.)

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,0066 | 7 | 1,0483 | 13 | 1,0934 | 19 | 1,1408 | 25 | 1,1906 |
| 2 | 1,0133 | 8 | 1,0556 | 14 | 1,1012 | 20 | 1,1490 | 26 | 1,1990 |
| 3 | 1,0201 | 9 | 1,0630 | 15 | 1,1090 | 21 | 1,1572 | 27 | 1,2075 |
| 4 | 1,0270 | 10 | 1,0705 | 16 | 1,1168 | 22 | 1,1655 | | |
| 5 | 1,0340 | 11 | 1,0781 | 17 | 1,1247 | 23 | 1,1738 | | |
| 6 | 1,0411 | 12 | 1,0857 | 18 | 1,1327 | 24 | 1,1822 | | |

## Chlorbaryum $BaCl + H_2O$. $t = 21,5^0$.

(Nach Schiff.)

| P. | D. | p. | P. | D. | p. | P. | D. | p. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,0073 | 0,853 | 11 | 1,0861 | 9,379 | 21 | 1,1783 | 17,904 |
| 2 | 1,0147 | 1,705 | 12 | 1,0947 | 10,231 | 22 | 1,1884 | 18,756 |
| 3 | 1,0222 | 2,558 | 13 | 1,1034 | 11,084 | 23 | 1,1986 | 19,609 |
| 4 | 1,0298 | 3,410 | 14 | 1,1122 | 11,936 | 24 | 1,2090 | 20,461 |
| 5 | 1,0374 | 4,263 | 15 | 1,1211 | 12,789 | 25 | 1,2197 | 21,314 |
| 6 | 1,0452 | 5,115 | 16 | 1,1302 | 13,641 | 26 | 1,2304 | 22,166 |
| 7 | 1,0530 | 5,968 | 17 | 1,1394 | 14,494 | 27 | 1,2413 | 23,019 |
| 8 | 1,0610 | 6,821 | 18 | 1,1488 | 15,346 | 28 | 1,2523 | 23,871 |
| 9 | 1,0692 | 7,673 | 19 | 1,1584 | 16,199 | 29 | 1,2636 | 24,724 |
| 10 | 1,0776 | 8,526 | 20 | 1,1683 | 17,051 | 30 | 1,2750 | 25,577 |

## Chlorcalcium $CaCl_2 + 6H_2O$. $t = 18,3^0$.

(Nach Schiff.)

| P. | D. | p. | P. | D. | p. | P. | D. | p. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,0039 | 0,507 | 25 | 1,1062 | 12,670 | 49 | 1,2212 | 24,834 |
| 2 | 1,0079 | 1,014 | 26 | 1,1107 | 13,177 | 50 | 1,2262 | 25,340 |
| 3 | 1,0119 | 1,521 | 27 | 1,1153 | 13,684 | 51 | 1,2312 | 25,847 |
| 4 | 1,0159 | 2,028 | 28 | 1,1199 | 14,191 | 52 | 1,2363 | 26,354 |
| 5 | 1,0200 | 2,534 | 29 | 1,1246 | 14,698 | 53 | 1,2414 | 26,861 |
| 6 | 1,0241 | 3,041 | 30 | 1,1292 | 15,204 | 54 | 1,2465 | 27,368 |
| 7 | 1,0282 | 3,548 | 31 | 1,1339 | 15,711 | 55 | 1,2516 | 27,874 |
| 8 | 1,0323 | 4,055 | 32 | 1,1386 | 16,218 | 56 | 1,2567 | 28,381 |
| 9 | 1,0365 | 4,562 | 33 | 1,1433 | 16,725 | 57 | 1,2618 | 28,888 |
| 10 | 1,0407 | 5,068 | 34 | 1,1480 | 17,232 | 58 | 1,2669 | 29,395 |
| 11 | 1,0449 | 5,575 | 35 | 1,1527 | 17,738 | 59 | 1,2721 | 29,902 |
| 12 | 1,0491 | 6,082 | 36 | 1,1575 | 18,245 | 60 | 1,2773 | 30,408 |
| 13 | 1,0534 | 6,587 | 37 | 1,1622 | 18,752 | 61 | 1,2825 | 30,915 |
| 14 | 1,0577 | 7,096 | 38 | 1,1671 | 19,259 | 62 | 1,2877 | 31,422 |
| 15 | 1,0619 | 7,601 | 39 | 1,1719 | 19,766 | 63 | 1,2929 | 31,929 |
| 16 | 1,0663 | 8,107 | 40 | 1,1768 | 20,272 | 64 | 1,2981 | 32,436 |
| 17 | 1,0706 | 8,611 | 41 | 1,1816 | 20,779 | 65 | 1,3034 | 32,942 |
| 18 | 1,0750 | 9,121 | 42 | 1,1865 | 21,286 | 66 | 1,3087 | 33,449 |
| 19 | 1,0794 | 9,625 | 43 | 1,1914 | 21,793 | 67 | 1,3140 | 33,956 |
| 20 | 1,0838 | 10,136 | 44 | 1,1963 | 22,300 | 68 | 1,3193 | 34,463 |
| 21 | 1,0882 | 10,643 | 45 | 1,2012 | 22,806 | 69 | 1,3246 | 34,970 |
| 22 | 1,0927 | 11,150 | 46 | 1,2062 | 23,313 | 70 | 1,3300 | 35,476 |
| 23 | 1,0972 | 11,657 | 47 | 1,2112 | 23,820 | | | |
| 24 | 1,1017 | 12,164 | 48 | 1,2162 | 24,327 | | | |

## Wasserfreies Chlorstrontium $SrCl_2$. $t = 15^0$ C.

(Nach Gerlach.)

| P. | D. | P. | D. | P. | D. | P. | D. | P. | D. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,00907 | 8 | 1,07385 | 15 | 1,14387 | 22 | 1,22255 | 29 | 1,30920 |
| 2 | 1,01813 | 9 | 1,08336 | 16 | 1,15488 | 23 | 1,23439 | 30 | 1,32199 |
| 3 | 1,02720 | 10 | 1,09287 | 17 | 1,16588 | 24 | 1,24622 | 31 | 1,33575 |
| 4 | 1,03626 | 11 | 1,10307 | 18 | 1,17689 | 25 | 1,25805 | 32 | 1,34951 |
| 5 | 1,04533 | 12 | 1,11327 | 19 | 1,18789 | 26 | 1,27085 | 33 | 1,36327 |
| 6 | 1,05484 | 13 | 1,12347 | 20 | 1,19890 | 27 | 1,28363 | | |
| 7 | 1,06435 | 14 | 1,13367 | 21 | 1,21073 | 28 | 1,29642 | | |

# 8 Tabellen über die Dichte wässriger Salzlösungen bei verschiedenem Procentgehalt.

P. Procentgehalt der Lösung.
D. Dichte derselben.
p. Gehalt an wasserfreiem Salz.
t. Temperatur nach Celsius.

## Salze der Alkalien, alkalischen Erden und Erden mit anorganischen Säuren.

### Chlorammonium $NH_4Cl$. t = 19°.

(Nach Schiff.)

| P. | D. | P. | D. | P. | D. | P. | D. | P. | D. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,0029 | 7 | 1,0203 | 13 | 1,0380 | 19 | 1,0551 | 25 | 1,0714 |
| 2 | 1,0058 | 8 | 1,0233 | 14 | 1,0409 | 20 | 1,0579 | 26 | 1,0741 |
| 3 | 1,0087 | 9 | 1,0263 | 15 | 1,0438 | 21 | 1,0606 | 27 | 1,0768 |
| 4 | 1,0116 | 10 | 1,0293 | 16 | 1,0467 | 22 | 1,0633 | 28 | 1,0794 |
| 5 | 1,0145 | 11 | 1,0322 | 17 | 1,0495 | 23 | 1,0660 | 29 | 1,0820 |
| 6 | 1,0174 | 12 | 1,0351 | 18 | 1,0523 | 24 | 1,0687 | 30 | 1,0846 |

### Chlorkalium KCl. t = 17,5°.

(Nach Schiff.)

| P. | D. | P. | D. | P. | D. | P. | D. | P. | D. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,0062 | 6 | 1,0385 | 11 | 1,0725 | 16 | 1,1080 | 21 | 1,1446 |
| 2 | 1,0125 | 7 | 1,0451 | 12 | 1,0795 | 17 | 1,1152 | 22 | 1,1521 |
| 3 | 1,0189 | 8 | 1,0518 | 13 | 1,0866 | 18 | 1,1225 | 23 | 1,1597 |
| 4 | 1,0254 | 9 | 1,0586 | 14 | 1,0937 | 19 | 1,1298 | 24 | 1,1678 |
| 5 | 1,0319 | 10 | 1,0655 | 15 | 1,1008 | 20 | 1,1372 | | |

### Chlorlithium LiCl t = 25°.

(Nach Gerlach.)

| P. | D. | P. | D. | P. | D. | P. | D. | P. | D. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,006 | 9 | 1,051 | 17 | 1,099 | 25 | 1,148 | 33 | 1,203 |
| 2 | 1,012 | 10 | 1,0580 | 18 | 1,104 | 26 | 1,155 | 34 | 1,210 |
| 3 | 1,018 | 11 | 1,064 | 19 | 1,110 | 27 | 1,161 | 35 | 1,218 |
| 4 | 1,024 | 12 | 1,070 | 20 | 1,1172 | 28 | 1,168 | 36 | 1,225 |
| 5 | 1,030 | 13 | 1,076 | 21 | 1,124 | 29 | 1,175 | 37 | 1,232 |
| 6 | 1,035 | 14 | 1,081 | 22 | 1,130 | 30 | 1,1819 | 38 | 1,240 |
| 7 | 1,040 | 15 | 1,086 | 23 | 1,136 | 31 | 1,189 | 39 | 1,248 |
| 8 | 1,046 | 16 | 1,093 | 24 | 1,142 | 32 | 1,196 | 40 | 1,2557 |

### Chlornatrium NaCl. t = 20°.

(Nach Schiff.)

| P. | D. | P. | D. | P. | D. | P. | D. | P. | D. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,0066 | 7 | 1,0483 | 13 | 1,0934 | 19 | 1,1408 | 25 | 1,1906 |
| 2 | 1,0133 | 8 | 1,0556 | 14 | 1,1012 | 20 | 1,1490 | 26 | 1,1990 |
| 3 | 1,0201 | 9 | 1,0630 | 15 | 1,1090 | 21 | 1,1572 | 27 | 1,2075 |
| 4 | 1,0270 | 10 | 1,0705 | 16 | 1,1168 | 22 | 1,1655 | | |
| 5 | 1,0340 | 11 | 1,0781 | 17 | 1,1247 | 23 | 1,1738 | | |
| 6 | 1,0411 | 12 | 1,0857 | 18 | 1,1327 | 24 | 1,1822 | | |

## 9. Bromverbindungen

nach den Angaben von Kremers, berechnet von Gerlach.
(t = 19,5° C.)

| | Bromkalium KBr. | Bromlithium LiBr. | Bromnatrium NaBr. | Brombaryum $BaBr_2$. | Bromcalcium $CaBr_2$. | Bromstrontium $SrBr_2$. | Brommagnesium $MgBr_2$. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P. | D. | D. | D. | D. | D. | D. | D. |
| 5 | 1,037 | 1,035 | 1,040 | 1,045 | 1,044 | 1,046 | 1,043 |
| 10 | 1,075 | 1,072 | 1,080 | 1,092 | 1,089 | 1,094 | 1,087 |
| 15 | 1,116 | 1,113 | 1,125 | 1,144 | 1,139 | 1,146 | 1,137 |
| 20 | 1,159 | 1,156 | 1,174 | 1,201 | 1,194 | 1,204 | 1,191 |
| 25 | 1,207 | 1,204 | 1,226 | 1,262 | 1,252 | 1,266 | 1,247 |
| 30 | 1,256 | 1,254 | 1,281 | 1,329 | 1,315 | 1,332 | 1,310 |
| 35 | 1,309 | 1,309 | 1,344 | 1,405 | 1,385 | 1,410 | 1,377 |
| 40 | 1,366 | 1,368 | 1,410 | 1,485 | 1,461 | 1,492 | 1,451 |
| 45 | 1,430 | 1,432 | 1,483 | 1,580 | 1,549 | 1,590 | 1,535 |
| 50 | | 1,500 | 1,565 | 1,685 | 1,641 | 1,694 | 1,625 |
| 55 | | 1,580 | | 1,800 | | | |

## 10. Jodverbindungen

nach den Angaben von Kremers, berechnet von Gerlach.
(t = 19,5° C.)

| | Jodkalium KJ. | Jodlithium LiJ. | Jodnatrium NaJ. | Jodbaryum $BaJ_2$. | Jodcalcium $CaJ_2$. | Jodstrontium $SrJ_2$. | Jodmagnesium $MgJ_2$. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P. | D. | D. | D. | D. | D. | D. | D. |
| 5 | 1,038 | 1,038 | 1,040 | 1,045 | 1,044 | 1,045 | 1,043 |
| 10 | 1,078 | 1,079 | 1,082 | 1,091 | 1,090 | 1,091 | 1.088 |
| 15 | 1,120 | 1,124 | 1,128 | 1,143 | 1,140 | 1,142 | 1,139 |
| 20 | 1,166 | 1,172 | 1,179 | 1,201 | 1,198 | 1,200 | 1,194 |
| 25 | 1,218 | 1,224 | 1,234 | 1,265 | 1,260 | 1,262 | 1,254 |
| 30 | 1,271 | 1,280 | 1,294 | 1,333 | 1,321 | 1,330 | 1,320 |
| 35 | 1,331 | 1,344 | 1,360 | 1,412 | 1,398 | 1,410 | 1,395 |
| 40 | 1,396 | 1,414 | 1,432 | 1,495 | 1,477 | 1,491 | 1,474 |
| 45 | 1,469 | 1,489 | 1,510 | 1,596 | 1,567 | 1,590 | 1,5[illegible]3 |
| 50 | 1,546 | 1,575 | 1,600 | 1,704 | 1,665 | 1,695 | 1,666 |
| 55 | 1,686 | 1,670 | 1,700 | 1,825 | 1,780 | 1,812 | 1,780 |
| 60 | 1,784 | 1,777 | 1,810 | 1,970 | 1,910 | 1,955 | 1,915 |
| 65 | | | | | | 2,150 | |

## 11. Dichte und Gehalt der Lösungen von Natriumthiosulfat (unterschwefligsaurem Natrium) bei 19° (Schiff).

| Dichte | Proc. $Na^2S^2O^3 +$ 5 aq | Proc. $Na^2S^2O^3$ | Dichte | Proc. $Na^2S^2O^3 +$ 5 aq | Proc. $Na^2S^2O^3$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,0052 | 1 | 0,637 | 1,1440 | 26 | 16,564 |
| 1,0105 | 2 | 1,274 | 1,1499 | 27 | 17,201 |
| 1,0158 | 3 | 1,911 | 1,1558 | 28 | 17,838 |
| 1,0211 | 4 | 2,584 | 1,1617 | 29 | 18,475 |
| 1,0264 | 5 | 3,185 | 1,1676 | 30 | 19,113 |
| 1,0317 | 6 | 3,822 | 1,1738 | 31 | 19,750 |
| 1,0370 | 7 | 4,459 | 1,1800 | 32 | 20,387 |
| 1,0423 | 8 | 5,096 | 1,1862 | 33 | 21,024 |
| 1,0476 | 9 | 5,733 | 1,1924 | 34 | 21,661 |
| 1,0529 | 10 | 6,371 | 1,1986 | 35 | 22,298 |
| 1,0584 | 11 | 7,008 | 1,2048 | 36 | 22,935 |
| 1,0639 | 12 | 7,645 | 1,2110 | 37 | 23,572 |
| 1,0695 | 13 | 8,282 | 1,2172 | 38 | 24,209 |
| 1,0751 | 14 | 8,919 | 1,2234 | 39 | 24,846 |
| 1,0807 | 15 | 9,556 | 1,2297 | 40 | 25,484 |
| 1,0863 | 16 | 10,193 | 1,2362 | 41 | 26,121 |
| 1,0919 | 17 | 10,830 | 1,2427 | 42 | 26,758 |
| 1,0975 | 18 | 11,467 | 1,2492 | 43 | 27,395 |
| 1,1031 | 19 | 12,105 | 1,2558 | 44 | 28,032 |
| 1,1087 | 20 | 12,742 | 1,2624 | 45 | 28,669 |
| 1,1145 | 21 | 13,379 | 1,2690 | 46 | 29,306 |
| 1,1204 | 22 | 14,016 | 1,2756 | 47 | 29,943 |
| 1,1263 | 23 | 14,653 | 1,2822 | 48 | 30,580 |
| 1,1322 | 24 | 15,290 | 1,2888 | 49 | 31,218 |
| 1,1381 | 25 | 15,927 | 1,2954 | 50 | 31,855 |

## 12. Dichte und Gehalt der Lösungen von Kaliumcarbonat

bei 14° (Gerlach).

| Dichte | Proc. $K^2CO^3$ | Dichte | Proc. $K^2CO^3$ | Dichte | Proc. $K^2CO^3$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,00914 | 1 | 1,08337 | 9 | 1,16222 | 17 |
| 1,01829 | 2 | 1,09278 | 10 | 1,17243 | 18 |
| 1,02743 | 3 | 1,10258 | 11 | 1,18265 | 19 |
| 1,03658 | 4 | 1,11238 | 12 | 1,19286 | 20 |
| 1,04572 | 5 | 1,12219 | 13 | 1,20344 | 21 |
| 1,05513 | 6 | 1,13199 | 14 | 1,21402 | 22 |
| 1,06454 | 7 | 1,14179 | 15 | 1,22459 | 23 |
| 1,07396 | 8 | 1,15200 | 16 | 1,23517 | 24 |

| Dichte | Proc. $K^2CO^3$ | Dichte | Proc. $K^2CO^3$ | Dichte | Proc. $K^2CO^3$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,24575 | 25 | 1,35885 | 35 | 1,48041 | 45 |
| 1,25681 | 26 | 1,37082 | 36 | 1,49314 | 46 |
| 1,25787 | 27 | 1,38279 | 37 | 1,50588 | 47 |
| 1,27893 | 28 | 1,39476 | 38 | 1,51861 | 48 |
| 1,28999 | 29 | 1,40673 | 39 | 1,53135 | 49 |
| 1,30105 | 30 | 1,41870 | 40 | 1,54408 | 50 |
| 1,31261 | 31 | 1,43104 | 41 | 1,55728 | 51 |
| 1,32417 | 32 | 1,44338 | 42 | 1,57048 | 52 |
| 1,33573 | 33 | 1,45573 | 43 | 1,57079 | 52,024 |
| 1,34729 | 34 | 1,46807 | 44 | | |

## 13. Dichte und Gehalt der Lösungen von Natrium-carbonat bei 23° (Schiff).

| Dichte | Proc. $Na^2CO^3 + 10$ aq | Proc. $Na^2CO^3$ | Dichte | Proc. $Na^2CO^3 + 10$ aq | Proc. $Na^2CO^3$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,0038 | 1 | 0,370 | 1,1035 | 26 | 9,635 |
| 1,0076 | 2 | 0,741 | 1,1076 | 27 | 10,005 |
| 1,0114 | 3 | 1,112 | 1,1117 | 28 | 10,376 |
| 1,0153 | 4 | 1,482 | 1,1158 | 29 | 10,746 |
| 1,0192 | 5 | 1,853 | 1,1200 | 30 | 11,118 |
| 1,0231 | 6 | 2,223 | 1,1242 | 31 | 11,488 |
| 1,0270 | 7 | 2,594 | 1,1284 | 32 | 11,859 |
| 1,0309 | 8 | 2,965 | 1,1326 | 33 | 12,230 |
| 1,0348 | 9 | 3,335 | 1,1368 | 34 | 12,600 |
| 1,0388 | 10 | 3,706 | 1,1410 | 35 | 12,971 |
| 1,0428 | 11 | 4,076 | 1,1452 | 36 | 13,341 |
| 1,0468 | 12 | 4,447 | 1,1494 | 37 | 13,712 |
| 1,0508 | 13 | 4,817 | 1,1536 | 38 | 14,082 |
| 1,0548 | 14 | 5,188 | 1,1578 | 39 | 14,453 |
| 1,0588 | 15 | 5,558 | 1,1620 | 40 | 14,824 |
| 1,0628 | 16 | 5,929 | 1,1662 | 41 | 14,195 |
| 1,0668 | 17 | 6,299 | 1,1704 | 42 | 15,566 |
| 1,0708 | 18 | 6,670 | 1,1746 | 43 | 15,936 |
| 1,0748 | 19 | 7,041 | 1,1788 | 44 | 16,307 |
| 1,0789 | 20 | 7,412 | 1,1830 | 45 | 16,677 |
| 1,0830 | 21 | 7,782 | 1,1873 | 46 | 17,048 |
| 1,0871 | 22 | 8,153 | 1,1916 | 47 | 17,418 |
| 1,0912 | 23 | 8,523 | 1,1959 | 48 | 17,789 |
| 1,0953 | 24 | 8,894 | 1,2002 | 49 | 18,159 |
| 1,0994 | 25 | 9,264 | 1,2045 | 50 | 18,530 |

## 14. Tabelle über den Gehalt an Ammoniak in der wässrigen Lösung und die Dichte der letzteren bei + 14° C von Carius.

| Spec. Gewicht | pC. Ammoniak. | Spec. Gewicht | pC. Ammoniak. | Spec. Gewicht | pC. Ammoniak. | Spec. Gewicht | pC. Ammoniak. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,8844 | 36,0 | 0,9052 | 27,0 | 0,0214 | 18,0 | 0,9631 | 9,0 |
| 0,8848 | 35,8 | 0,9057 | 26,8 | 0,9321 | 17,8 | 0,9639 | 8,8 |
| 0,8852 | 35,6 | 0,9063 | 26,6 | 0,9327 | 17,6 | 0,9647 | 8,6 |
| 0,8856 | 35,4 | 0,9068 | 26,4 | 0,9333 | 17,4 | 0,9654 | 8,4 |
| 0,8860 | 35,2 | 0,9073 | 26,2 | 0,9340 | 17,2 | 0,9662 | 8,2 |
| 0,8864 | 35,0 | 0,9078 | 26,0 | 0,9347 | 17,0 | 0,9670 | 8,0 |
| 0,8868 | 34,8 | 0,9083 | 25,8 | 0,9353 | 16,8 | 0,9677 | 7,8 |
| 0,8872 | 34,6 | 0,9089 | 25,6 | 0,9360 | 16,6 | 0,9685 | 7,6 |
| 0,8877 | 34,4 | 0,9994 | 25,4 | 0,9366 | 16,4 | 0,9693 | 7,4 |
| 0,8881 | 34,2 | 0,9100 | 25,2 | 0,9373 | 16,2 | 0,9701 | 7,2 |
| 0,8885 | 34,0 | 0,9106 | 25,0 | 0,9380 | 16,0 | 0,6709 | 7,0 |
| 0,8889 | 33,8 | 0,9111 | 24,8 | 0,9386 | 15,8 | 0,9717 | 6,8 |
| 0,8894 | 33,6 | 0,9116 | 24,6 | 0,9393 | 15,6 | 0,9725 | 6,6 |
| 0,8898 | 33,4 | 0,9122 | 24,4 | 0,9400 | 15,4 | 0,9733 | 6,4 |
| 0,8903 | 33,2 | 0,9127 | 24,2 | 0,9407 | 15,2 | 0,9741 | 6,2 |
| 0,8907 | 33,0 | 0,9133 | 24,0 | 0,9314 | 15,0 | 0,9749 | 6,0 |
| 0,8911 | 32,8 | 0,9139 | 23,8 | 0,9420 | 14,8 | 0,9757 | 5,8 |
| 0,8916 | 32,6 | 0,9145 | 23,6 | 0,9427 | 14,6 | 0,9765 | 5,6 |
| 0,8920 | 32,4 | 0,9150 | 23,4 | 0,9434 | 14,4 | 0,9773 | 5,4 |
| 0,8925 | 32,2 | 0,9156 | 23,2 | 0,9441 | 14,2 | 0,9781 | 5,2 |
| 0,8929 | 32,0 | 0,9162 | 23,0 | 0,9449 | 14,0 | 0,9790 | 5,0 |
| 0,8934 | 31,8 | 0,9168 | 22,8 | 0,9456 | 13,8 | 0,9799 | 4,8 |
| 0,8938 | 31,6 | 0,9174 | 22,6 | 0,9463 | 13,6 | 0,9807 | 4,6 |
| 0,8943 | 31,4 | 0,9180 | 22,4 | 0,9470 | 13,4 | 0,9815 | 4,4 |
| 0,8948 | 31,2 | 0,9185 | 22,2 | 0,9477 | 13,2 | 0,9823 | 4,2 |
| 0,8953 | 31,0 | 0,9191 | 22,0 | 0,9484 | 13,0 | 0,9831 | 4,0 |
| 0,8957 | 30,8 | 0,9197 | 21,8 | 0,9491 | 12,8 | 0,9839 | 3,8 |
| 0,8962 | 30,6 | 0,9203 | 21,6 | 0,9498 | 12,6 | 0,9847 | 3,6 |
| 0,8967 | 30,4 | 0,9209 | 21,4 | 0,9505 | 12,4 | 0,9855 | 3,4 |
| 0,8971 | 30,2 | 0,9215 | 21,2 | 0,9512 | 12,2 | 0,9864 | 3,2 |
| 0,8976 | 30,0 | 0,9221 | 21,0 | 0,9520 | 12,0 | 0,9873 | 3,0 |
| 0,8981 | 29,8 | 0,9227 | 20,8 | 0,9527 | 11,8 | 0,9882 | 2,8 |
| 0,8986 | 29,6 | 0,9233 | 20,6 | 0,9534 | 11,6 | 0,9890 | 2,6 |
| 0,8991 | 29,4 | 0,9239 | 20,4 | 0,9542 | 11,4 | 0,9899 | 2,4 |
| 0,8996 | 29,2 | 0,9245 | 20,2 | 0,9549 | 11,2 | 0,9907 | 2,2 |
| 0,9001 | 29,0 | 0,9251 | 20,0 | 0,9556 | 11,0 | 0,9915 | 2,0 |
| 0,9006 | 28,8 | 0,9257 | 19,8 | 0,9563 | 10,8 | 0,9924 | 1,8 |
| 0,9011 | 28,6 | 0,9264 | 19,6 | 0,9571 | 10,6 | 0,9932 | 1,6 |
| 0,9016 | 28,4 | 0,9271 | 19,4 | 0,9578 | 10,4 | 0,9941 | 1,4 |
| 0,9021 | 28,2 | 0,9277 | 19,2 | 0,9586 | 10,2 | 0,9950 | 1,2 |
| 0,9026 | 28,0 | 0,9283 | 19,0 | 0,9593 | 10,0 | 0,9959 | 1,0 |
| 0,9031 | 27,8 | 0,9289 | 18,8 | 0,9601 | 9,8 | 0,9967 | 0,8 |
| 0,9036 | 27,6 | 0,9296 | 18,6 | 0,9608 | 9,6 | 0,9975 | 0,6 |
| 0,9041 | 27,4 | 0,9302 | 18,4 | 0,9616 | 9,4 | 0,9983 | 0,4 |
| 0,9047 | 27,2 | 0,9308 | 18,2 | 0,9623 | 9,2 | 0,9991 | 0,2 |

## 15. Dichte und Gehalt der Natronlauge bei 15° C.

| Proc. Gehalt | Dichte für $Na^2O$ | Dichte für NaHO | Proc. Gehalt | Dichte für $Na^2O$ | Dichte für NaHO |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,015 | 1,012 | 31 | 1,438 | 1,343 |
| 2 | 1,020 | 1,023 | 32 | 1,450 | 1,351 |
| 3 | 1,043 | 1,035 | 33 | 1,462 | 1,363 |
| 4 | 1,058 | 1,046 | 34 | 1,475 | 1,374 |
| 5 | 1,074 | 1,059 | 35 | 1,488 | 1,384 |
| 6 | 1,089 | 1,070 | 36 | 1,500 | 1,395 |
| 7 | 1,104 | 1,081 | 37 | 1,515 | 1,405 |
| 8 | 1,119 | 1,092 | 38 | 1,530 | 1,415 |
| 9 | 1,132 | 1,103 | 39 | 1,543 | 1,426 |
| 10 | 1,145 | 1,115 | 40 | 1,558 | 1,437 |
| 11 | 1,160 | 1,126 | 41 | 1,570 | 1,447 |
| 12 | 1,175 | 1,137 | 42 | 1,583 | 1,456 |
| 13 | 1,190 | 1,148 | 43 | 1,597 | 1,468 |
| 14 | 1,203 | 1,159 | 44 | 1,610 | 1,478 |
| 15 | 1,219 | 1,170 | 45 | 1,623 | 1,488 |
| 16 | 1,233 | 1,181 | 46 | 1,637 | 1,499 |
| 17 | 1,245 | 1,192 | 47 | 1,650 | 1,508 |
| 18 | 1,258 | 1,202 | 48 | 1,663 | 1,519 |
| 19 | 1,270 | 1,213 | 49 | 1,678 | 1,529 |
| 20 | 1,285 | 1,225 | 50 | 1,690 | 1,540 |
| 21 | 1,300 | 1,236 | 51 | 1,705 | 1,550 |
| 22 | 1,315 | 1,247 | 52 | 1,719 | 1,560 |
| 23 | 1,329 | 1,258 | 53 | 1,730 | 1,570 |
| 24 | 1,341 | 1,269 | 54 | 1,745 | 1,580 |
| 25 | 1,355 | 1,279 | 55 | 1,760 | 1,591 |
| 26 | 1,369 | 1,290 | 56 | 1,770 | 1,601 |
| 27 | 1,381 | 1,300 | 57 | 1,785 | 1,611 |
| 28 | 1,395 | 1,310 | 58 | 1,800 | 1,622 |
| 29 | 1,410 | 1,321 | 59 | 1,815 | 1,633 |
| 30 | 1,422 | 1,332 | 60 | 1,830 | 1,643 |

## 16. Dichte der wässrigen Lösungen von Kaliumoxyd und Kaliumhydroxyd bei + 15⁰ (Tünnermann; der Schluss nach Richter).

| Procent $K_2O$ | Procent KHO | Dichte | Procent $K_2O$ | Procent KHO | Dichte |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,5658 | 0,738 | 1,0050 | 23,764 | 28,303 | 1,2648 |
| 1,697 | 2,021 | 1,0153 | 24,895 | 29,650 | 1,2805 |
| 2,829 | 3,369 | 1,0260 | 26,027 | 30,998 | 1,2966 |
| 3,961 | 4,717 | 1,0369 | 27,158 | 32,345 | 1,3131 |
| 5,002 | 5,957 | 1,0478 | 28,290 | 33,693 | 1,3300 |
| 6,224 | 7,412 | 1,0589 | 29,34 | 34,94 | 1,30 |
| 7,355 | 8,760 | 1,0703 | 30,74 | 36,91 | 1,32 |
| 8,487 | 10,108 | 1,0819 | 32,14 | 38,28 | 1,34 |
| 9,619 | 11,456 | 1,0938 | 33,46 | 39,85 | 1,36 |
| 10,750 | 12,803 | 1,1059 | 34,74 | 41,37 | 1,38 |
| 11,882 | 14,151 | 1,1182 | 35,99 | 42,86 | 1,40 |
| 13,013 | 15,498 | 1,1308 | 37,97 | 45,22 | 1,42 |
| 14,145 | 16,846 | 1,1437 | 40,17 | 47,84 | 1,44 |
| 15,277 | 18,195 | 1,1568 | 42,31 | 50,39 | 1,46 |
| 16,408 | 19,542 | 1,1702 | 44,40 | 52,88 | 1,48 |
| 17,540 | 20,890 | 1,1839 | 46,45 | 55,32 | 1,50 |
| 18,671 | 22,237 | 1,1979 | 48,46 | 57,71 | 1,52 |
| 19,803 | 23,585 | 1,2122 | 50,09 | 59,65 | 1,54 |
| 20,935 | 24,933 | 1,2268 | 51,58 | 61,43 | 1,56 |
| 21,500 | 25,606 | 1,2341 | 53,06 | 63,19 | 1,58 |
| 22,632 | 26,954 | 1,2493 | | | |

## 17. Tabelle über die Dichte der wässrigen schwefligen Säure von 0,5—10,0 Procent Gehalt bei + 15⁰ C. von Scott.

| Dichte | Procentgehalt an $SO_2$ | Dichte | Procentgehalt an $SO_2$ |
|---|---|---|---|
| 1,0028 | 0,5 | 1,0302 | 5,5 |
| 1,0056 | 1,0 | 1,0328 | 6,0 |
| 1,0085 | 1,5 | 1,0353 | 6,5 |
| 1,0113 | 2,0 | 1,03[illegible] | 7,0 |
| 1,0141 | 2,5 | 1,0401 | 7,5 |
| 1,0168 | 3,0 | 1,0426 | 8,0 |
| 1,0194 | 3,5 | 1,0450 | 8,5 |
| 1,0221 | 4,0 | 1,0474 | 9,0 |
| 1,0248 | 4,5 | 1,0497 | 9,5 |
| 1,0275 | 5,0 | 1,0520 | 10,0 |

## 18. Dichte und Gehalt der Lösung von Ferrocyankalium bei 15°.

| Dichte | Proc. an $K^4Fe(CN)^6 + 3H^2O$ | Proc. an $K^4Fe(CN)^6$ | Dichte | Proc. an $K^4Fe(CN)^6 + 3H^2O$ | Proc. an $K^4Fe(CN)^6$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,0058 | 1 | 0,872 | 1,0669 | 11 | 9,592 |
| 1,0116 | 2 | 1,744 | 1,0743 | 12 | 10,464 |
| 1,0175 | 3 | 2,616 | 1,0800 | 13 | 11,336 |
| 1,0234 | 4 | 3,488 | 1,0866 | 14 | 12,208 |
| 1,0295 | 5 | 4,360 | 1,0932 | 15 | 13,080 |
| 1,0356 | 6 | 5,232 | 1,0999 | 16 | 13,952 |
| 1,0417 | 7 | 6,104 | 1,1067 | 17 | 14,824 |
| 1,0479 | 8 | 6,976 | 1,1136 | 18 | 15,696 |
| 1.0542 | 9 | 7,848 | 1,1205 | 19 | 16,568 |
| 1,0605 | 10 | 8,720 | 1,1275 | 20 | 17,440 |

## 19. Dichte und Gehalt der Lösungen von Ferrocyankalium bei 15°.

| Dichte | Proc. an $K^6Fe^2(CN)^{12}$ | Dichte | Proc. an $K^6Fe^2(CN)^{12}$ | Dichte | Proc. an $K^6Fe^2(CN)^{12}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,0051 | 1 | 1,0426 | 8 | 1,1139 | 20 |
| 1,0103 | 2 | 1,0482 | 9 | 1,1266 | 22 |
| 1,0155 | 3 | 1,0538 | 10 | 1,1396 | 24 |
| 1,0208 | 4 | 1.0653 | 12 | 1,1529 | 26 |
| 1,0261 | 5 | 1,0771 | 14 | 1,1664 | 28 |
| 1,0315 | 6 | 1,0891 | 16 | 1,1802 | 30 |
| 1,0370 | 7 | 1,1014 | 18 | | |

## 20. Dichte und Gehalt der Lösungen von gelbem Kaliumchromat bei 19,5° (Schiff).

| Dichte | Proc. $K^2CrO^4$ | Dichte | Proc. $K^2CrO^4$ | Dichte | Proc. $K^2CrO^4$ | Dichte | Proc. $K^2CrO^4$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,0080 | 1 | 1,0925 | 11 | 1,1864 | 21 | 1,2921 | 31 |
| 1,0161 | 2 | 1,1014 | 12 | 1,1964 | 22 | 1,3035 | 32 |
| 1,0243 | 3 | 1,1104 | 13 | 1,2066 | 23 | 1,3151 | 33 |
| 1,0325 | 4 | 1,1195 | 14 | 1,2169 | 24 | 1,3268 | 34 |
| 1,0408 | 5 | 1,1287 | 15 | 1,2274 | 25 | 1,3386 | 35 |
| 1,0492 | 6 | 1,1380 | 16 | 1,2379 | 26 | 1,3505 | 36 |
| 1,0576 | 7 | 1,1474 | 17 | 1,2485 | 27 | 1,3625 | 37 |
| 1,0663 | 8 | 1,1570 | 18 | 1,2592 | 28 | 1,3746 | 38 |
| 1,0750 | 9 | 1,1667 | 19 | 1,2700 | 29 | 1,3868 | 39 |
| 1,0837 | 10 | 1,1765 | 20 | 1.2808 | 30 | 1,3991 | 40 |

## 21. Dichte und Gehalt der Lösungen von Kaliumbichromat bei 19,5°.

| | | |
|---|---|---|
| Procent $K^2Cr^2O^7$ | 5,731 | 11,583 |
| Dichte | 1,0405 | 1,0847 |

## 22. Dichte und Gehalt der Lösungen von Kalium- und Ammoniumalaun bei 17,5°.

| Gehalt in Proc. | $K^2Al^2(SO^4)^4 + 24\,aq$ Dichte | $(NH^4)^2Al^2(SO^4)^4 + 24\,aq$ Dichte |
|---|---|---|
| 1 | 1,0065 | 1,0060 |
| 2 | 1,0110 | 1,0109 |
| 3 | 1,0166 | 1,0156 |
| 4 | 1,0218 | 1,0200 |
| 5 | 1,0269 | 1,0255 |
| 6 | 1,0320 | 1,0305 |

## 23. Dichte und Gehalt der Lösungen von Chromalaun bei 17,5° (Franz).

| Proc. $K^2Cr^2(SO^4)^4 + 24\,aq$ | Dichte | Proc. $K^2Cr^2(SO^4)^4 + 24\,aq$ | Dichte |
|---|---|---|---|
| 5 | 1,0174 | 40 | 1,1896 |
| 10 | 1,0342 | 50 | 1,2894 |
| 20 | 1,0746 | 60 | 1,4566 |
| 30 | 1,1274 | 70 | 1,6362 |

## 24. Tabelle zur Bestimmung von Silbernitrat in 100 ccm der Lösung nach der Dichte bei 16° C.

(Berechnet nach Dawson's Angaben.)

| Gramme per 100 ccm Lösung | Dichte | Gramme per 100 ccm Lösung | Dichte | Gramme per 100 ccm Lösung | Dichte |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,08 | 1,021 | 10,41 | 1,097 | 18,75 | 1,172 |
| 4,16 | 1,040 | 12,50 | 1,116 | 20,83 | 1,191 |
| 6,24 | 1,059 | 14,58 | 1,135 | 22,91 | 1,209 |
| 8,35 | 1,078 | 16,66 | 1,152 | 25,00 | 1,227 |

## 25. Dichte und Gehalt von Eisenchlorid-Lösungen bei 17,5⁰ (Franz).

| Dichte | Proc. $Fe^2Cl^6$ | Dichte | Proc. $Fe^2Cl^6$ | Dichte | Proc. $Fe^2Cl^6$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,0146 | 2 | 1,1746 | 22 | 1,3870 | 42 |
| 1,0292 | 4 | 1,1950 | 24 | 1,4118 | 44 |
| 1,0439 | 6 | 1,2155 | 26 | 1,4367 | 46 |
| 1,0587 | 8 | 1,2365 | 28 | 1.4617 | 48 |
| 1,0734 | 10 | 1,2568 | 30 | 1,4867 | 50 |
| 1,0894 | 12 | 1,2778 | 32 | 1,5158 | 52 |
| 1,1054 | 14 | 1,2988 | 34 | 1,5439 | 54 |
| 1,1215 | 16 | 1,3199 | 36 | 1,5729 | 56 |
| 1,1378 | 18 | 1,3411 | 38 | 1,6023 | 58 |
| 1,1542 | 20 | 1,3622 | 40 | 1,6317 | 60 |

## 26. Dichte und Gehalt von Kupferchlorid-Lösungen bei 17,5⁰ (Franz).

| Dichte | Proc. $CuCl^2$ | Dichte | Proc. $CuCl^2$ | Dichte | Proc. $CuCl^2$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,0182 | 2 | 1,1696 | 16 | 1,3618 | 30 |
| 1,0364 | 4 | 1,1958 | 18 | 1,3950 | 32 |
| 1,0548 | 6 | 1,2223 | 20 | 1.4287 | 34 |
| 1,0734 | 8 | 1,2501 | 22 | 1.4615 | 36 |
| 1,0920 | 10 | 1,2779 | 24 | 1,4949 | 38 |
| 1,0178 | 12 | 1,3058 | 26 | 1,5284 | 40 |
| 1,1436 | 14 | 1,3338 | 28 | | |

## 27. Dichte und Gehalt der Lösungen von Eisen- und Kupfervitriol bei 15⁰.

| Dichte | Proc. $FeSO^4 + 7H^2O$ | Dichte | Proc. $CuSO^4 + 5H^2O$ |
|---|---|---|---|
| 1,011 | 2 | 1,0126 | 2 |
| 1,021 | 4 | 1,0254 | 4 |
| 1,032 | 6 | 1,0384 | 6 |
| 1,043 | 8 | 1,0516 | 8 |
| 1,054 | 10 | 1,0649 | 10 |
| 1,065 | 12 | 1,0785 | 12 |
| 1,082 | 15 | 1,0933 | 14 |
| 1,112 | 20 | 1,1063 | 16 |
| 1,143 | 25 | 1,1208 | 18 |
| 1,174 | 30 | 1,1354 | 20 |
| 1,206 | 35 | 1,1501 | 22 |
| 1,239 | 40 | 1,1659 | 24 |

## 28. Dichte der Schwefelsäure bei + 15°. (Nach Kolb).

| Grade Baumé | Dichte | 100 Gew. T. enthalten: Procent $SO^3$ | Procent $H^2SO^4$ | Säure v. 60° B. | Säure v. 53° B. | 1 Liter enthält in kg: $SO^3$ | $H^2SO^4$ | Säure v. 60° B. | Säure v. 53° B. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1,000 | 0,7 | 0,9 | 1,2 | 1,3 | 0,007 | 0,009 | 0,012 | 0,013 |
| 1 | 1,007 | 1,5 | 1,9 | 2,4 | 2,8 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,028 |
| 2 | 1,014 | 2,3 | 2,8 | 3,6 | 4,2 | 0,023 | 0,028 | 0,036 | 0,042 |
| 3 | 1,022 | 3,1 | 3,8 | 4,9 | 5,7 | 0,032 | 0,039 | 0,050 | 0,058 |
| 4 | 1,029 | 3,9 | 4,8 | 6,1 | 7,2 | 0,040 | 0,049 | 0,063 | 0,074 |
| 5 | 1,037 | 4,7 | 5,8 | 7,4 | 8,7 | 0,049 | 0,060 | 0,077 | 0,090 |
| 6 | 1,045 | 5,6 | 6,8 | 8,7 | 10,2 | 0,059 | 0,071 | 0,091 | 0,107 |
| 7 | 1,052 | 6,4 | 7,8 | 10,0 | 11,7 | 0,067 | 0,082 | 0,105 | 0,123 |
| 8 | 1,060 | 7,2 | 8,8 | 11,3 | 13,1 | 0,076 | 0,093 | 0,120 | 0,139 |
| 9 | 1,067 | 8,0 | 9,8 | 12,6 | 14,6 | 0,085 | 0,105 | 0,134 | 0,156 |
| 10 | 1,075 | 8,8 | 10,8 | 13,8 | 16,1 | 0,095 | 0,116 | 0,148 | 0,173 |
| 11 | 1,083 | 9,7 | 11,9 | 15,2 | 17,8 | 0,105 | 0,129 | 0,165 | 0,193 |
| 12 | 1,091 | 10,6 | 13,0 | 16,7 | 19,4 | 0,116 | 0,142 | 0,182 | 0,211 |
| 13 | 1,100 | 11,5 | 14,1 | 18,1 | 21,0 | 0,126 | 0,155 | 0,199 | 0,231 |
| 14 | 1,108 | 12,4 | 15,2 | 19,5 | 22,7 | 0,137 | 0,168 | 0,216 | 0,251 |
| 15 | 1,116 | 13,2 | 16,2 | 20,7 | 24,2 | 0,147 | 0,181 | 0,231 | 0,270 |
| 16 | 1,125 | 14,1 | 17,3 | 22,2 | 25,8 | 0,159 | 0,195 | 0,250 | 0,290 |
| 17 | 1,134 | 15,1 | 18,5 | 23,7 | 27,6 | 0,172 | 0,210 | 0,269 | 0,313 |
| 18 | 1,142 | 16,0 | 19,6 | 25,1 | 29,2 | 0,183 | 0,224 | 0,287 | 0,333 |
| 19 | 1,152 | 17,0 | 20,8 | 26,6 | 31,0 | 0,196 | 0,233 | 0,306 | 0,357 |
| 20 | 1,162 | 18,0 | 22,2 | 28,4 | 33,1 | 0,209 | 0,258 | 0,330 | 0,385 |
| 21 | 1,171 | 19,0 | 23,3 | 29,8 | 34,8 | 0,222 | 0,273 | 0,349 | 0,407 |
| 22 | 1,180 | 20,0 | 24,5 | 31,4 | 36,6 | 0,236 | 0,289 | 0,370 | 0,432 |
| 23 | 1,190 | 21,1 | 25,8 | 33,0 | 38,5 | 0,251 | 0,307 | 0,393 | 0,458 |
| 24 | 1,200 | 22,1 | 27,1 | 34,7 | 40,5 | 0,265 | 0,325 | 0,416 | 0,486 |
| 25 | 1,210 | 23,2 | 28,4 | 36,4 | 42,4 | 0,281 | 0,344 | 0,440 | 0,513 |
| 26 | 1,220 | 24,2 | 29,6 | 37,9 | 44,2 | 0,295 | 0,361 | 0,463 | 0,539 |
| 27 | 1,231 | 25,3 | 31,0 | 39,7 | 46,3 | 0,311 | 0,382 | 0,489 | 0,570 |
| 28 | 1,241 | 26,3 | 32,2 | 41,2 | 48,1 | 0,326 | 0,400 | 0,511 | 0,597 |
| 29 | 1,252 | 27,3 | 33,4 | 42,8 | 49,9 | 0,342 | 0,418 | 0,536 | 0,625 |
| 30 | 1,263 | 28,3 | 34,7 | 44,4 | 51,8 | 0,357 | 0,438 | 0,561 | 0,654 |
| 31 | 1,274 | 29,4 | 36,0 | 46,1 | 53,7 | 0,374 | 0,459 | 0,587 | 0,684 |
| 32 | 1,285 | 30,5 | 37,4 | 47,9 | 55,8 | 0,392 | 0,481 | 0,616 | 0,717 |
| 33 | 1,297 | 31,7 | 38,8 | 49,7 | 57,9 | 0,411 | 0,503 | 0,645 | 0,751 |
| 34 | 1,308 | 32,8 | 40,2 | 51,1 | 60,0 | 0,429 | 0,526 | 0,674 | 0,785 |
| 35 | 1,320 | 33,8 | 41,6 | 53,3 | 62,1 | 0,447 | 0,549 | 0,704 | 0,820 |
| 36 | 1,332 | 35,1 | 43,0 | 55,1 | 64,2 | 0,468 | 0,573 | 0,734 | 0,856 |
| 37 | 1,345 | 36,2 | 44,4 | 56,9 | 66,3 | 0,487 | 0,597 | 0,765 | 0,892 |
| 38 | 1,357 | 37,2 | 45,5 | 58,3 | 67,9 | 0,505 | 0,617 | 0,791 | 0,921 |
| 39 | 1,370 | 38,3 | 46,9 | 60,0 | 70,0 | 0,525 | 0,642 | 0,822 | 0,959 |
| 40 | 1,383 | 39,5 | 48,3 | 61,9 | 72,1 | 0,546 | 0,668 | 0,856 | 0,997 |
| 41 | 1,397 | 40,7 | 49,8 | 63,8 | 74,3 | 0,569 | 0,696 | 0,891 | 1,038 |
| 42 | 1,410 | 41,8 | 51,2 | 65,6 | 76,4 | 0,589 | 0,722 | 0,925 | 1,077 |
| 43 | 1,424 | 42,9 | 52,8 | 67,4 | 78,5 | 0,611 | 0,749 | 0,960 | 1,108 |
| 44 | 1,438 | 44,1 | 54,0 | 69,1 | 80,6 | 0,634 | 0,777 | 0,994 | 1,159 |
| 45 | 1,453 | 45,2 | 55,4 | 70,9 | 82,7 | 0,657 | 0,805 | 1,030 | 1,202 |
| 46 | 1,468 | 46,4 | 56,9 | 72,9 | 84,9 | 0,681 | 0,835 | 1,070 | 1,246 |

| Grade Baumé | Dichte | 100 Gew. T. enthalten Procent $SO^3$ | Procent $H^2SO^4$ | Säure v. 60⁰ B. | Säure v. 53⁰ B. | 1 Liter enthält in kg $SO^3$ | $H^2SO^4$ | Säure v. 60⁰ B. | Säure v. 53⁰ B. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 47 | 1,483 | 47,6 | 58,3 | 74,7 | 87,0 | 0,706 | 0,864 | 1,108 | 1,290 |
| 48 | 1,498 | 48,7 | 59,6 | 76,3 | 89,0 | 0,730 | 0,893 | 1,143 | 1,330 |
| 49 | 1,514 | 49,8 | 61,0 | 78,1 | 91,0 | 0,754 | 0,923 | 1,182 | 1,378 |
| 50 | 1,530 | 51,0 | 62,5 | 80,0 | 93,3 | 0,780 | 0,956 | 1,224 | 1,427 |
| 51 | 1,540 | 52,2 | 64,0 | 82,0 | 95,5 | 0,807 | 0,990 | 1,268 | 1,477 |
| 52 | 1,563 | 53,5 | 65,5 | 83,9 | 97,8 | 0,836 | 1,024 | 1,311 | 1,529 |
| 53 | 1,580 | 54,9 | 67,0 | 85,8 | 100,0 | 0,867 | 1,059 | 1,355 | 1,580 |
| 54 | 1.597 | 56,0 | 68,6 | 87,8 | 102,4 | 0,894 | 1,095 | 1,402 | 1,636 |
| 55 | 1,615 | 57,1 | 70,0 | 89,6 | 104,5 | 0,922 | 1,131 | 1,447 | 1,688 |
| 56 | 1,634 | 58,4 | 71,6 | 91,7 | 106,9 | 0,954 | 1,170 | 1,499 | 1,747 |
| 57 | 1,652 | 59,7 | 73,2 | 93,7 | 109,2 | 0,986 | 1,210 | 1,548 | 1,804 |
| 58 | 1,672 | 61,0 | 74,7 | 95,7 | 111,0 | 1,019 | 1,248 | 1,599 | 1,863 |
| 59 | 1,691 | 62,4 | 76,4 | 97,8 | 114,0 | 1,055 | 1,292 | 1,654 | 1,928 |
| 60 | 1,711 | 63,8 | 78,1 | 100,0 | 116,6 | 1,092 | 1,336 | 1,711 | 1,995 |
| 61 | 1,732 | 65,2 | 79,0 | 102,3 | 119,2 | 1,129 | 1,384 | 1,772 | 2,065 |
| 62 | 1,753 | 66,7 | 81,7 | 104,6 | 121,9 | 1,169 | 1,432 | 1,838 | 2,137 |
| 63 | 1,774 | 68,7 | 84,1 | 107,7 | 125,5 | 1,219 | 1,492 | 1,911 | 2,226 |
| 64 | 1,796 | 70,6 | 86,5 | 110,8 | 129,1 | 1,268 | 1,554 | 1,990 | 2,319 |
| 65 | 1,819 | 73,2 | 89,7 | 114,8 | 138,8 | 1,332 | 1,632 | 2,088 | 2,434 |
| 66 | 1,842 | 81,6 | 100,0 | 128,0 | 149,3 | 1,503 | 1,842 | 2,358 | 2,750 |

## 29. Dichte und Gehalt der Salzsäure. (Nach Kolb.)

| Grade B | Dichte | 100 Theile enthalten bei 0⁰ H Cl | 100 Theile enthalten bei 15⁰ H Cl | Säure von 20⁰ B | Säure von 21⁰ B | Säure von 22⁰ B |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1,000 | 0,0 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| 1 | 1,007 | 1,4 | 1,5 | 4,7 | 4,4 | 4,2 |
| 2 | 1,014 | 2,7 | 2,9 | 9,0 | 8,6 | 8,1 |
| 3 | 1,022 | 4,2 | 4,5 | 14,1 | 13,3 | 12,6 |
| 4 | 1,029 | 5,5 | 5,8 | 18,1 | 17,1 | 16,2 |
| 5 | 1,036 | 6,9 | 7,3 | 22,8 | 21,5 | 20,4 |
| 6 | 1,044 | 8,4 | 8,9 | 27,8 | 26,2 | 24,4 |
| 7 | 1,052 | 9,9 | 10,4 | 32,6 | 30,7 | 29,1 |

| Grade B | Dichte | 100 Theile enthalten bei 0° HCl | 100 Theile enthalten bei 15° HCl | Säure von 20° B | Säure von 21° B | Säure von 22° B |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 1,060 | 11,4 | 12,0 | 37,6 | 35,4 | 33,6 |
| 9 | 1,067 | 12,7 | 13,4 | 41,9 | 39,5 | 37,5 |
| 10 | 1,075 | 14,2 | 15,0 | 46,9 | 44,2 | 42,0 |
| 11 | 1,083 | 15,7 | 16,5 | 51,6 | 48,7 | 46,2 |
| 12 | 1,091 | 17,2 | 18,1 | 56,7 | 53,4 | 50,7 |
| 13 | 1,100 | 18,9 | 19,9 | 62,3 | 58,7 | 55,7 |
| 14 | 1,108 | 20,4 | 21,5 | 67,3 | 63,4 | 60,2 |
| 15 | 1,116 | 21,9 | 23,1 | 72,3 | 68,1 | 64,7 |
| 16 | 1,125 | 23,6 | 24,8 | 77,6 | 73,2 | 69,4 |
| 17 | 1,134 | 25,2 | 26,6 | 83,3 | 78,5 | 74,5 |
| 18 | 1,143 | 27,0 | 28,4 | 88,9 | 83,0 | 79,5 |
| 19 | 1,152 | 28,7 | 30,2 | 94,5 | 89,0 | 84,6 |
| 19,5 | 1,157 | 29,7 | 31,2 | 97,7 | 92,0 | 87,4 |
| 20 | 1,161 | 30,4 | 32,0 | 100,0 | 94,4 | 89,6 |
| 20,5 | 1,166 | 31,4 | 33,0 | 103,3 | 97,3 | 92,4 |
| 21 | 1,171 | 32,3 | 33,9 | 106,1 | 100,0 | 94,9 |
| 21,5 | 1,175 | 33,0 | 34,7 | 108,6 | 102,4 | 97,2 |
| 22 | 1,180 | 34,1 | 35,7 | 111,7 | 105,3 | 100,0 |
| 22,5 | 1,185 | 35,1 | 36,8 | 115,2 | 108,6 | 103,0 |
| 23 | 1,190 | 36,1 | 37,9 | 118,6 | 111,8 | 106,1 |
| 23,5 | 1,195 | 37,1 | 39,0 | 122,0 | 115,0 | 109,2 |
| 24 | 1,199 | 38,0 | 39,8 | 124,6 | 117,4 | 111,4 |
| 24,5 | 1,205 | 39,1 | 41,2 | 130,0 | 121,5 | 115,4 |
| 25 | 1,210 | 40,2 | 42,4 | 132,7 | 125,0 | 119,0 |
| 25,5 | 1.212 | 41,7 | 42,9 | 134,3 | 126,6 | 120,1 |

## 30. Dichte des Bromwassers und Gehalt an Brom.
(Nach Slessor).

| Dichte | Proc. Br | Dichte | Proc. Br | Dichte | Proc. Br |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,00901 | 1,022 | 1,01491 | (1,874 bis 1,906) | 1,01807 | (2.089 bis 2,155) |
| 1,00931 | 1,067 | | | | |
| 1,00995 | 1,205 | 1,01585 | (1,952 bis 2,009) | 1,02367 | gesättigt (3,202 bis 3,169) |
| 1,01223 | 1,231 | | | | |

## 31. Dichte der Ameisensäure bei + 15°.

| Dichte | Proc. $CH^2O^2$ | Dichte | Proc. $CH^2O^2$ | Dichte | Proc. $CH^2O^2$ | Dichte | Proc. $CH^2O^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,025 | 10 | 1,105 | 40 | 1,161 | 70 | 1,201 | 90 |
| 1,053 | 20 | 1,124 | 50 | 1,180 | 80 | 1,223 | 100 |
| 1,080 | 30 | 1,142 | 60 | | | | |

## 32. Dichte der Essigsäure bei + 15°.

(Oudemans.)

| Dichte | Proc. | Dichte | Proc. | Dichte | Proc. | Dichte | Proc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,9992 | 0 | 1,0363 | 26 | 1,0631 | 52 | 1,0748 | 77 |
| 1,0007 | 1 | 1,0375 | 27 | 1,0638 | 53 | 1,0748 | 78 |
| 1,0022 | 2 | 1,0388 | 28 | 1,0646 | 54 | 1,0748 | 79 |
| 1,0037 | 3 | 1,0400 | 29 | 1,0653 | 55 | 1,0748 | 80 |
| 1,0052 | 4 | 1,0412 | 30 | 1,0660 | 56 | 1,0747 | 81 |
| 1,0067 | 5 | 1,0424 | 31 | 1,0666 | 57 | 1,0746 | 82 |
| 1,0083 | 6 | 1,0436 | 32 | 1,0673 | 58 | 1,0744 | 83 |
| 1,0098 | 7 | 1,0447 | 33 | 1,0679 | 59 | 1,0742 | 84 |
| 1,0113 | 8 | 1,0459 | 34 | 1,0685 | 60 | 1,0739 | 85 |
| 1,0127 | 9 | 1,0470 | 35 | 1,0691 | 61 | 1,0736 | 86 |
| 1,0142 | 10 | 1,0481 | 36 | 1,0697 | 62 | 1,0731 | 87 |
| 1,0157 | 11 | 1,0492 | 37 | 1,0702 | 63 | 1,0726 | 88 |
| 1,0171 | 12 | 1,0502 | 38 | 1,0707 | 64 | 1,0720 | 89 |
| 1,0185 | 13 | 1,0513 | 39 | 1,0712 | 65 | 1,0713 | 90 |
| 1,0200 | 14 | 1,0523 | 40 | 1,0717 | 66 | 1,0705 | 91 |
| 1,0214 | 15 | 1,0533 | 41 | 1,0721 | 67 | 1,0696 | 92 |
| 1,0228 | 16 | 1,0543 | 42 | 1,0725 | 68 | 1,0686 | 93 |
| 1,0242 | 17 | 1,0552 | 43 | 1,0729 | 69 | 1,0674 | 94 |
| 1,0256 | 18 | 1,0562 | 44 | 1,0733 | 70 | 1,0660 | 95 |
| 1,0270 | 19 | 1,0571 | 45 | 1,0737 | 71 | 1,0644 | 96 |
| 1,0284 | 20 | 1,0580 | 46 | 1,0740 | 72 | 1,0625 | 97 |
| 1,0298 | 21 | 1,0589 | 47 | 1,0742 | 73 | 1,0604 | 98 |
| 1,0311 | 22 | 1,0598 | 48 | 1,0744 | 74 | 1,0580 | 99 |
| 1,0324 | 23 | 1,0607 | 49 | 1,0746 | 75 | 1,0553 | 100 |
| 1,0337 | 24 | 1,0615 | 50 | 1,0747 | 76 | | |
| 1,0350 | 25 | 1,0623 | 51 | | | | |

Anmerkung. Die Dichten über 1,0553 entsprechen zwei Lösungen von sehr verschiedenem Gehalt. Um zu wissen, ob man eine Säure vor sich hat, deren Gehalt an $C^2H^4O^2$ das Dichtigkeitsmaximum (78 Proc.) übertrifft, braucht man nur etwas Wasser zuzusetzen. Nimmt die Dichte zu, so war die Säure stärker als 78 procentig, im entgegengesetzten Falle war sie schwächer.

## 33. Dichte der Oxalsäure und Gehalt an $C^2H^2O^4 + 2H^2O$ (Franz) bei 15°.

| Dichte | Proc. $C^2H^2O^4 + 2H^2O$ | Dichte | Proc. $C^2H^2O^4 + 2H^2O$ | Dichte | Proc. $C^2H^2O^4 + 2H^2O$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,0032 | 1 | 1,0182 | 6 | 1,0271 | 10 |
| 1,0064 | 2 | 1,0204 | 7 | 1,0289 | 10 |
| 1,0096 | 3 | 1,0226 | 8 | 1,0309 | 12 |
| 1,0128 | 4 | 1,0248 | 9 | 1,0320 | 12,6 |
| 1,0160 | 5 | | | | |

### 34. Dichte der Lösungen von neutralem Kaliumoxalat in Wasser bei 15⁰ C.

Mit Hilfe dieser Tabelle kann man den Gehalt der Oxalat-Lösung, wie sie zur Herstellung des Eisenoxalat-Entwicklers dient, feststellen.

| Die Lösung enthält | Dichte bei 15C⁰. | Grade Baumé. |
|---|---|---|
| 1 Th. Kaliumoxalat auf 3 Th. Wasser | 1,159 | 20½⁰ |
| 1 „ „ „ 4 „ „ | 1,126 | 16⁰ |
| 1 „ „ „ 5 „ „ | 1,103 | 13½⁰ |
| 1 „ „ „ 7 „ „ | 1,076 | 10⁰ |
| 1 „ „ „ 10 „ „ | 1,055 | 7½⁰ |

### 35. Dichte der Weinsäure und Citronensäure bei + 15⁰ (Gerlach).

| Dichte | Proc. $C^4H^6O^6$ | Dichte | Proc. $C^4H^6O^6$ | Dichte | Proc. $C^4H^6O^6$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,0045 | 1 | 1,0969 | 20 | 1,2078 | 40 |
| 1,0090 | 2 | 1,1072 | 22 | 1,2198 | 42 |
| 1,0179 | 4 | 1,1175 | 24 | 1,2317 | 44 |
| 1,0273 | 6 | 1,1282 | 26 | 1,2441 | 46 |
| 1,0371 | 8 | 1,1393 | 28 | 1,2568 | 48 |
| 1,0469 | 10 | 1,1505 | 30 | 1,2696 | 50 |
| 1,0565 | 12 | 1,1615 | 32 | 1,2828 | 52 |
| 1,0661 | 14 | 1,1726 | 34 | 1,2961 | 54 |
| 1,0761 | 16 | 1,1840 | 36 | 1,3093 | (ge- 56 |
| 1,0865 | 18 | 1,1959 | 38 | 1,3220 | sättigt) 57,9 |

| Dichte | Proc. $C^6H^8O^7, H^2O$ | Dichte | Proc. $C^6H^8O^7, H^2O$ | Dichte | Proc. $C^6H^8O^7, H^2O$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,0074 | 2 | 1,1060 | 26 | 1,2204 | 50 |
| 1,0149 | 4 | 1,1152 | 28 | 1,2307 | 52 |
| 1,0227 | 6 | 1,1244 | 30 | 1,2410 | 54 |
| 1,0 09 | 8 | 1,1333 | 32 | 1,2514 | 56 |
| 1,0392 | 10 | 1,1422 | 34 | 1,2627 | 58 |
| 1,0470 | 12 | 1,1515 | 36 | 1,2738 | 60 |
| 1,0549 | 14 | 1,1612 | 38 | 1,2849 | 62 |
| 1,0632 | 16 | 1,1709 | 0 | 1,2960 | 64 |
| 1,0718 | 18 | 1,1814 | 42 | 1,3071 | (ge- 66 |
| 1,0805 | 20 | 1,1899 | 44 | 1,3076 | sättigt) 66,1 |
| 1,0889 | 22 | 1,1998 | 46 | | |
| 1,0972 | 24 | 1,2103 | 48 | | |

Direct bestimmt sind nur die Dichten für die Zahlen 10, 20, 30, 40 und 57,9 Proc. Die übrigen sind durch Interpolation erhalten.

### 36. Dichte und Gehalt in Volumenprocenten eines wässrigen Alkohols bei 15.56°. Wasser = 0,9991 (Tralles).

| Vol. Proc. Alkohol | Dichte | Vol. Proc. Alkohol | Dichte | Vol. Proc. Alkohol | Dichte | Vol. Proc. Alkohol | Dichte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 9976 | 26 | 9689 | 51 | 9315 | 76 | 8739 |
| 2 | 9961 | 27 | 9679 | 52 | 9295 | 77 | 8712 |
| 3 | 9947 | 28 | 9668 | 53 | 9275 | 78 | 8685 |
| 4 | 9933 | 29 | 9657 | 54 | 9254 | 79 | 8658 |
| 5 | 9919 | 30 | 9646 | 55 | 9234 | 80 | 8631 |
| 6 | 9906 | 31 | 9634 | 56 | 9213 | 81 | 8603 |
| 7 | 9893 | 32 | 9622 | 57 | 9192 | 82 | 8575 |
| 8 | 9881 | 33 | 9609 | 58 | 9170 | 83 | 8547 |
| 9 | 9869 | 34 | 9596 | 59 | 9148 | 84 | 8518 |
| 10 | 9857 | 35 | 9583 | 60 | 9126 | 85 | 8488 |
| 11 | 9845 | 36 | 9570 | 61 | 9104 | 86 | 8458 |
| 12 | 9834 | 37 | 9559 | 62 | 9082 | 87 | 8428 |
| 13 | 9823 | 38 | 9541 | 63 | 9059 | 88 | 8398 |
| 14 | 9812 | 39 | 9526 | 64 | 9036 | 89 | 8365 |
| 15 | 9802 | 40 | 9510 | 65 | 9013 | 90 | 8332 |
| 16 | 9791 | 41 | 9494 | 66 | 8989 | 91 | 8299 |
| 17 | 9781 | 42 | 9478 | 67 | 8965 | 92 | 8265 |
| 18 | 9771 | 43 | 9461 | 68 | 8941 | 93 | 8230 |
| 19 | 9761 | 44 | 9444 | 69 | 8917 | 94 | 8194 |
| 20 | 9751 | 45 | 9427 | 70 | 8892 | 95 | 8157 |
| 21 | 9741 | 46 | 9409 | 71 | 8867 | 96 | 8118 |
| 22 | 9731 | 47 | 9391 | 72 | 8842 | 97 | 8077 |
| 23 | 9720 | 48 | 9373 | 73 | 8817 | 98 | 8034 |
| 24 | 9710 | 49 | 9354 | 74 | 8791 | 99 | 7988 |
| 25 | 9700 | 50 | 9335 | 75 | 8765 | 100 | 7939 |

Aus den gefundenen Volumprocenten lassen sich die Gewichtsprocente finden, indem man die Dichte des absoluten Alkohols (nach Gay-Lussac 0,7949, nach Tralles 0,7939) durch die Dichte des vorliegenden Spiritus dividirt und den Quotienten mit dem Volumprocent-Gehalt dieses Spiritus multiplicirt.

In Deutschlaud benutzt man meistens das Aräometer von Tralles, welches direct Volumprocente angibt. Es bedeutet ein Weingeist von 80 Proc. Tralles einen solchen, der bei der Normaltemperatur 15,55° C. 80 Raumtheile absoluten Alkohol enthält.

In England war der **Proofspirit** ursprünglich ein Weingeist, der, auf Pulver abgebrannt, dieses eben noch entzündete. Jetzt ist derselbe gesetzlich so festgestellt, dass er bei der Normaltemperatur von 51° F. $^{12}/_{13}$ mal so viel wiegen soll als der gleiche Raumtheil Wasser. Derselbe enthält 49,3 Gewichtsprocente oder 57,09 Volumprocente Tralles. Schwächerer Weingeist heisst **underproof**, stärkerer **overproof**. Es bedeutet 25° overproof, dass 100 Raumtheile dieses Spiritus mit Wasser verdünnt 125 Raumtheile Proofspirit liefern, während 25° underproof einen Weingeist bezeichnen, der in 100 Raumtheilen 75 Theile Proofspirit enthält.

---

## 37. Dichte von Gemischen von Alkohol und Aether.

Die Menge Alkohol von der Dichte 0,809 ist in Gewichtsprocenten ausgedrückt.

| Alkohol | Dichte | Alkohol | Dichte |
|---|---|---|---|
| 0 | 0,729 | 60 | 0,779 |
| 10 | 0,737 | 70 | 0,786 |
| 20 | 0,747 | 80 | 0,798 |
| 30 | 0,756 | 90 | 0,801 |
| 40 | 0,765 | 100 | 0,809 |
| 50 | 0,772 | | |

---

## 38. Dichte von Albumin-Lösungen bei 15,5°.

| Album. Proc. | Grade Baumé | Dichte | Album. Proc. | Grade Baumé | Dichte | Album. Proc. | Grade Baumé | Dichte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,37 | 1,0026 | 15 | 5,32 | 1,0384 | 40 | 13,78 | 1,1058 |
| 2 | 0,77 | 1,0054 | 20 | 7,06 | 1,0515 | 45 | 15,48 | 1,1204 |
| 3 | 1,12 | 1.0078 | 25 | 8,72 | 1,0644 | 50 | 17,16 | 1,1352 |
| 5 | 1,85 | 1,0130 | 30 | 10,42 | 1,0780 | 55 | 18,90 | 1,1511 |
| 10 | 3,66 | 1,0261 | 35 | 12,12 | 1,0919 | | | |

---

## 39. Tabelle über die Wassermengen, welche erforderlich sind, um Weingeist von gewissen Stärkegraden auf geringere Grade zu bringen von Berquier.

| Stärke d. angew. Weing. in Proc. | Spec. Gew. | Gesuchte Stärke | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 90⁰ 0,8228 sp. Gw. | | 85⁰ 0,8357 sp. Gw. | | 80⁰ 0,8483 sp. Gw. | | 60⁰ 0,8956 sp. Gw. | | 56⁰ 0,9047 sp. Gw. | |
| | | Weing. | Wass. | Weing. | Wass. | Weing. | Wass. | Weing. | Wass. | Weing. | Wass. |
| 100 | 0,7988 | 857 | 143 | 795 | 205 | 735 | 265 | 522 | 478 | 482 | 518 |
| 99 | 0,7969 | 871 | 129 | 808 | 192 | 747 | 253 | 530 | 470 | 490 | 510 |
| 98 | 0,8001 | 885 | 115 | 820 | 180 | 759 | 241 | 539 | 461 | 498 | 502 |
| 97 | 0,8031 | 899 | 101 | 833 | 167 | 771 | 229 | 547 | 453 | 506 | 494 |
| 96 | 0.8061 | 913 | 87 | 845 | 155 | 783 | 217 | 555 | 445 | 514 | 486 |
| 95 | 0,8089 | 927 | 73 | 859 | 141 | 796 | 204 | 564 | 436 | 522 | 478 |
| 94 | 0,8118 | 942 | 58 | 873 | 127 | 808 | 192 | 573 | 427 | 530 | 470 |
| 93 | 0,8145 | 956 | 44 | 886 | 114 | 820 | 180 | 582 | 418 | 538 | 462 |
| 92 | 0,8172 | 970 | 30 | 899 | 101 | 832 | 168 | 590 | 410 | 546 | 454 |
| 91 | 0.8199 | 985 | 15 | 913 | 87 | 845 | 155 | 599 | 401 | 554 | 446 |
| 90 | 6,8228 | — | — | 927 | 73 | 858 | 142 | 609 | 391 | 563 | 437 |
| 89 | 0,8254 | — | — | 941 | 59 | 871 | 129 | 618 | 382 | 571 | 429 |
| 88 | 0,8279 | — | — | 955 | 45 | 884 | 116 | 627 | 373 | 580 | 420 |
| 87 | 0,8305 | — | — | 970 | 30 | 898 | 102 | 637 | 363 | 589 | 411 |
| 86 | 0,8331 | — | — | 985 | 15 | 912 | 88 | 646 | 354 | 598 | 402 |
| 85 | 0,8357 | — | — | — | — | 926 | 74 | 956 | 344 | 607 | 393 |
| 84 | 0,8382 | — | — | — | — | 940 | 60 | 667 | 333 | 616 | 384 |
| 83 | 0,8408 | — | — | — | — | 955 | 45 | 677 | 323 | 626 | 374 |
| 82 | 0,8434 | — | — | — | — | 969 | 31 | 687 | 313 | 636 | 364 |
| 81 | 0,8459 | — | — | — | — | 994 | 16 | 698 | 302 | 646 | 354 |
| 80 | 0,8483 | — | — | — | — | — | — | 709 | 291 | 656 | 344 |
| 79 | 0,8508 | — | — | — | — | — | — | 720 | 280 | 666 | 334 |
| 78 | 0,8533 | — | — | — | — | — | — | 732 | 268 | 677 | 323 |
| 77 | 0,8557 | — | — | — | — | — | — | 744 | 256 | 688 | 512 |
| 76 | 0,8581 | — | — | — | — | — | — | 756 | 244 | 699 | 301 |
| 75 | 0,8603 | — | — | — | — | — | — | 768 | 232 | 710 | 290 |
| 74 | 0,8625 | — | — | — | — | — | — | 781 | 219 | 722 | 278 |
| 73 | 0,8649 | — | — | — | — | — | — | 794 | 206 | 734 | 266 |
| 72 | 0,8672 | — | — | — | — | — | — | 807 | 193 | 747 | 253 |
| 71 | 0,8696 | — | — | — | — | — | — | 821 | 179 | 759 | 241 |
| 70 | 0,8721 | — | — | — | — | — | — | 835 | 165 | 772 | 228 |
| 69 | 0,8745 | — | — | — | — | — | — | 849 | 151 | 785 | 215 |
| 68 | 0,8769 | — | — | — | — | — | — | 864 | 136 | 799 | 201 |
| 67 | 0,8793 | — | — | — | — | — | — | 880 | 120 | 813 | 187 |
| 66 | 0.8816 | — | — | — | — | — | — | 896 | 104 | 828 | 172 |
| 65 | 0,8840 | — | — | — | — | — | — | 911 | 89 | 843 | 157 |
| 64 | 0,8863 | — | — | — | — | — | — | 928 | 72 | 858 | 142 |
| 63 | 0,8886 | — | — | — | — | — | — | 946 | 54 | 874 | 126 |
| 62 | 0,8908 | — | — | — | — | — | — | 963 | 37 | 891 | 109 |
| 61 | 0,8932 | — | — | — | — | — | — | 981 | 19 | 907 | 93 |
| 60 | 0,8956 | — | — | — | — | — | — | — | — | 925 | 75 |
| 59 | 0,8979 | — | — | — | — | — | — | — | — | 943 | 57 |
| 58 | 0,9001 | — | — | — | — | — | — | — | — | 961 | 39 |
| 57 | 0,9025 | — | — | — | — | — | — | — | — | 980 | 20 |

Um nun z. B. Weingeist von 80⁰ aus solchem von 94⁰ herzustellen, sucht man die Zahl 94 in der mit „Stärke des angewandten Weingeistes" überschriebenen Columne, und findet dann in horizontaler Richtung nach rechts in der mit „gesuchte Stärke 80⁰" überschriebenen Columne die Zahlen 808 und 192, welche die nöthige Menge von Weingeist und Wasser ausdrücken, um 1000 Th. Weingeist von 80⁰ zu erzielen.

## 40. Bestimmung äquivalenter Mengen der wichtigeren Chemikalien.

Aus den nachfolgenden Tabellen ist die der Einheit der wichtigeren Stoffe entsprechende Menge analoger Verbindungen ersichtlich und kann daher mit Leichtigkeit die einer bestimmten Gewichtsmenge einer Substanz entsprechende Quantität einer anderen berechnet werden; so z. B. wird man für 1 Th. Chlorgoldkalium 0,844 Th. krystallisirtes Chlorgold und hiermit für 4,5 Th. Chlorgoldkalium 0,844 × 4,5 = 3,798 Th. krystallisirtes Chlorgold zu nehmen haben. Ferner ergibt sich z. B. dass, da 1 Th Schwefelsilber 0,871 Th. Silber enthielt, aus einer Menge von 20 g Schwefelsilber 0,871 × 20 = 17,42 g Silber erhalten werden.

Tabelle zur Bestimmung der äquivalenten Mengen der wichtigeren Silberverbindungen.

| Silber | Salpeters. Silberoxyd | Chlorsilber | Jodsilber | Bromsilber | Cyansilber | Schwefelsilber |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,574 | 1,328 | 2,176 | 1,740 | 1,240 | 1,148 |
| 0,635 | 1 | 0,844 | 1,382 | 1,106 | 0,782 | 0,729 |
| 0,752 | 1,185 | 1 | 1,637 | 1,310 | 0,934 | 0,864 |
| 0,459 | 0,723 | 0,610 | 1 | 0,800 | 0,570 | 0,528 |
| 0,574 | 0,904 | 0,763 | 1,250 | 1 | 0,713 | 0,669 |
| 0,806 | 1,269 | 1,063 | 1,753 | 1,403 | 1 | 0,926 |
| 0,871 | 1,371 | 1,157 | 1,813 | 1,516 | 1,080 | 1 |

Tabelle zur Bestimmung der äquivalenten Mengen der wichtigeren Goldverbindungen.

| Reines Gold | Chlorgold wasserfrei | Chlorgold kryst. | Chlorgold-Kalium | Chlorgold-Natrium | Chlorgold-Calcium | Fizeau's Salz |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,540 | 1.814 | 2,148 | 2,020 | 2,096 | 2,670 |
| 0,649 | 1 | 1,178 | 1,394 | 1,310 | 1,360 | 1,700 |
| 0,554 | 0.849 | 1 | 1,183 | 1,113 | 1,155 | 1,471 |
| 0,465 | 0,717 | 0,844 | 1 | 0,941 | 0,976 | 1,219 |
| 0,494 | 0.762 | 0,898 | 1,062 | 1 | 1,037 | 1,321 |
| 0,477 | 0,735 | 0,869 | 1.024 | 1,963 | 1 | 1,273 |
| 0,374 | 0,575 | 0,679 | 0,804 | 0,757 | 0,781 | 1 |

### Tabelle zur Bestimmung äquivalenter Mengen der wichtigeren wasserfreien Chlorverbindungen.

| Chlor | Chlor-ammo-nium | Chlor-kalium | Chlor-natrium | Chlor-lithium | Chlor-cadmium | Chlorzink |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,507 | 2,101 | 1,648 | 1,197 | 2,577 | 1,915 |
| 0,663 | 1 | 1,394 | 1,093 | 0,794 | 1,710 | 1,271 |
| 0,476 | 0,717 | 1 | 0,784 | 0,569 | 1,226 | 0,911 |
| 0,607 | 0,914 | 1,275 | 1 | 0,726 | 1,564 | 1,162 |
| 0,835 | 1,258 | 1,755 | 1,376 | 1 | 2,153 | 1,600 |
| 0,388 | 0,585 | 0,815 | 0,639 | 0,464 | 1 | 0,743 |
| 0,522 | 0,787 | 1,097 | 0,861 | 0,625 | 1,345 | 1 |

### Tabelle zur Bestimmung äquivalenter Mengen der wichtigeren wasserfreien Bromverbindungen.

| Brom | Brom-ammo-nium | Brom-kalium | Brom-natrium | Brom-lithium | Brom-cadmium | Bromzink |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,225 | 1,488 | 1,287 | 1,087 | 1,700 | 1,406 |
| 0,816 | 1 | 1,215 | 1,051 | 0,887 | 1,388 | 1,148 |
| 0,672 | 0,822 | 1 | 0,864 | 0,730 | 1,142 | 0,944 |
| 0,776 | 0,951 | 1,156 | 1 | 0,844 | 1,320 | 1,092 |
| 0,919 | 1,126 | 1,369 | 1,184 | 1 | 1,563 | 1,305 |
| 0,588 | 0,720 | 0,876 | 0,757 | 0,639 | 1 | 0,827 |
| 0,711 | 0,871 | 1,058 | 0,915 | 0,773 | 1,208 | 1 |

### Tabelle zur Bestimmung äquivalenter Mengen der wichtigeren wasserfreien Jodverbindungen.

| Jod | Jod-ammo-nium | Jod-kalium | Jod-natrium | Jod-lithium | Jod-cadmium | Jodzink |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,142 | 1,308 | 1,181 | 1,055 | 1,441 | 1,256 |
| 0,876 | 1 | 1,145 | 1,034 | 0,924 | 1,262 | 1,100 |
| 0,764 | 0,873 | 1 | 0,903 | 0,807 | 1,101 | 0,960 |
| 0,847 | 0,966 | 1,107 | 1 | 0,893 | 1,220 | 1,063 |
| 0,948 | 1,082 | 1,239 | 1,119 | 1 | 1,365 | 1,190 |
| 0,694 | 0,792 | 0,907 | 0,819 | 0,732 | 1 | 0,871 |
| 0,796 | 0,909 | 1,041 | 0,943 | 0,840 | 1,147 | 1 |

### Tabelle zur Bestimmung aequivalenter Mengen von Silbernitrat und den wichtigeren wasserfreien Chlorverbindungen.

| Silbernitrat | Chlorammonium | Chlorkalium | Chlornatrium | Chlorlithium | Chlorcadmium | Chlorzink |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,315 | 0,439 | 0,344 | 0,250 | 0,538 | 0,400 |
| 3,177 | 1 | 1,394 | 1,093 | 0,794 | 1,710 | 1,271 |
| 2,278 | 0,717 | 1 | 0,784 | 0,569 | 1,226 | 0,911 |
| 2,906 | 0,914 | 1,275 | 1 | 0,726 | 1,564 | 1,162 |
| 4,000 | 1,258 | 1,755 | 1,376 | 1 | 2,153 | 1,600 |
| 1,858 | 0,585 | 0,815 | 0,639 | 0,464 | 1 | 0,743 |
| 2,500 | 0,787 | 1,097 | 0,861 | 0,625 | 1,345 | 1 |

### Tabelle zur Bestimmung aequivalenter Mengen von Silbernitrat und den wichtigeren wasserfreien Bromverbindungen.

| Silbernitrat | Bromammonium | Bromkalium | Bromnatrium | Bromlithium | Bromcadmium | Bromzink |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,576 | 0,701 | 0,606 | 0,511 | 0,800 | 0,662 |
| 1,835 | 1 | 1,215 | 1,051 | 0,887 | 1,388 | 1,148 |
| 1,427 | 0,822 | 1 | 0,864 | 0,730 | 1,142 | 0,944 |
| 1,650 | 0,951 | 1,156 | 1 | 0,844 | 1,320 | 1,092 |
| 1,954 | 1,126 | 1,369 | 1,184 | 1 | 1,563 | 1,305 |
| 1,250 | 0,720 | 0,876 | 0,757 | 0,639 | 1 | 0,827 |
| 1,511 | 0,871 | 1,058 | 0,915 | 0,773 | 1,208 | 1 |

### Tabelle zur Bestimmung aequivalenter Mengen von Silbernitrat und den wichtigeren wasserfreien Jodverbindungen.

| Silbernitrat | Jodammonium | Jodkalium | Jodnatrium | Jodlithium | Jodcadmium | Jodzink |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,853 | 0,971 | 0,882 | 0,788 | 1,076 | 0,935 |
| 1,172 | 1 | 1,145 | 1,034 | 0,924 | 1,262 | 1,100 |
| 1,023 | 0,873 | 1 | 0,903 | 0,807 | 1,101 | 0,960 |
| 1,133 | 0,966 | 1,107 | 1 | 0,893 | 1,220 | 1,063 |
| 1,268 | 1,082 | 1,239 | 1,119 | 1 | 1,365 | 1,190 |
| 0,929 | 0,792 | 0,907 | 0,819 | 0,732 | 1 | 0,871 |
| 1,065 | 0,909 | 1,041 | 0,943 | 0,840 | 1,147 | 1 |

### 41. Wechselseitige Wirkung von Halogenen und deren Salzen.

Die Halogene und deren Salze zersetzen sich wechselseitig in nachfolgender Weise:

Chlor zersetzt: Metallbromide unter Freiwerden von Brom,
„ „ Metalljodide „ „ „ Jod,
Brom zersetzt: Metalljodide „ „ „ Jod,
„ „ Metallchloride nicht.
Jod zersetzt weder Metallchloride noch Bromide.
Chlorwasserstoff zersetzt: Bromkalium etc. rasch unter Freiwerden von Bromwasserstoff,
„ „ Jodkalium etc. rasch unter Freiwerden von Jodwasserstoff,
„ „ Bromsilber und Jodsilber sehr schwierig (erst bei 700° C.).

Concentrirter wässeriger Jodwasserstoff führt Chlorsilber in Jodsilber über.

Chlorkaliumlösung verändert weder Bromsilber noch Jodsilber.

Bromkaliumlösung führt Chlorsilber allmälig in Bromsilber über.

Bromkaliumlösung zersetzt Jodsilber nicht.

Jodkaliumlösung führt sowohl Bromsilber, als Chlorsilber in Jodsilber über (besonders beim Erwärmen.

Chlorsilber und Bromsilber lösen sich in Aetzammoniak (S. 30); besonders reichlich ersteres. Jodsilber ist fast unlöslich.

Chlorsilber löst sich in kohlensaurer Ammoniaklösung; Bromsilber sehr wenig; Jodsilber nicht.

Versetzt man ein Gemisch von Jod-, Brom- und Chlorkalium mit Silbernitrat, so bildet sich zuerst nur Jodsilber, dann Bromsilber und zum Schluss erst wird das Chlorid gefällt.

Jodsilber, Bromsilber und Chlorsilber lösen sich in Lösungen von Jodkalium, Bromkalium und Chlorkalium, namentlich beim Erwärmen. Beim Erkalten oder Verdünnen scheiden sich diese Salze wieder unlöslich aus.

---

**12. Tabelle, welche die Wassermengen angibt, in welchen ein Theil Substanz gelöst wird, um als Reagens zu analytischen Zwecken benützt zu werden.**

| | Theile Wasser. | | Theile Wasser. |
|---|---|---|---|
| Antimonchlorid | 10 | Platinchlorid | 10 |
| Antimonchlorür | 10 | Phosphorsaures Natron | 10 |
| Arsenigsaures Natron | 10 | Quecksilberchlorid | 16 |
| Arsensaures Natron | 10 | Salpeters. Ammoniak | 10 |
| Barythydrat | 20 | „ Baryt | 15 |
| Borsaures Natron | 12 | „ Blei | 10 |
| Bromkalium | 10 | „ Cadmium | 10 |
| Chloraluminium | 8 | „ Cobalt | 20 |
| Chlorammonium | 8 | „ Kali | 10 |
| Chlorbaryum | 12 | „ Kalk | 10 |
| Chlorcalcium | 5 | „ Kupfer | 8 |
| Chlorsaures Kali | 12 | „ Magnesia | 10 |
| Chromchlorid | 10 | „ Natron | 10 |
| Chromsaures Kali | 10 | „ Nickel | 20 |
| „ „ 2fach | 10 | „ Quecksilberoxyd | 20 |
| Cyankalium | 4 | „ Quecksilberoxydul | 20 |
| Eisenchlorid | 16 | „ Silber | 20 |
| Essigsaures Blei | 10 | „ Strontian | 12 |
| „ Kali | 2 | „ Wismuth | 20 |
| „ Natron | 4 | „ Zink | 20 |
| Ferrocyankalium | 12 | Salpetrigsaures Kali | 2 |
| Goldchlorid | 10 | Schwefelcyankalium | 10 |
| Jodkalium | 10 | Schwefels. Ammoniak | 4 |
| Jodsaures Kali | 15 | „ Kali | 12 |
| Kalihydrat | 3 | „ Kupfer | 10 |
| Kohlensaures Ammoniak + wässriges Ammoniak von 0,96 sp. Gew., je 1 Theil | 4 | „ Magnesia | 10 |
| Kohlensaures Kali | 5 | „ Natron | 10 |
| „ Natron | 5 | „ Thonerde | 2 |
| Manganchlorür | 20 | Unterchlorigs. Natron | 10 |
| Natronhydrat | 3 | Unterschwefligs. Natron | 10 |
| Oxalsäure | 10 | Weinsäure | 5 |
| Oxalsaures Ammoniak | 24 | Zinnchlorid | 10 |
| | | Zinnchlorür | 5 |

## 43. Tabelle für die Löslichkeit verschiedener Substanzen.

| Name der Substanz | Wasser von 15° C. (Zimmertemperatur) | Wasser 100° C. (Siedepunkt) | Alkohol (Zimmertemperatur) |
|---|---|---|---|
| 1 Theil ist löslich in | Theilen | Theilen | Theilen |
| Aetzkali | 0,5 | sehr löslich | löslich |
| Aetznatron | 2 | 0,5 | unlöslich |
| Alaun (Kali-Alaun) | 6,5 | 0,3 | unlöslich |
| Ammoniak-Alaun | 7 | 0,2 | 2 |
| Ammonium, salpetersaures | 0,5 | sehr löslich | 3 |
| „ essigsaures | leicht lösl. | leicht lösl. | leicht löslich |
| „ kohlensaures | 4 | zersetzt sich | löslich |
| „ Rhodan- | leicht lösl. | leicht lösl. | löslich |
| „ schwefelsaures | 1,5 | 1 | — |
| Bariumchlorid | 3 | 2 | — |
| Baryt, salpetersaurer | 10 | 3 | fast unlösl. |
| Benzoësäure | 500 | 20 | 2 |
| Blei, essigsaures | 1,8 | 0,5 | löslich |
| „ salpetersaures | 2 | 0,9 | 15 |
| Bleichlorid | 135 | 20 | 200 |
| Blutlaugensalz, gelbes | 4 | 1 | unlöslich |
| „ rothes | 2,5 | 1,2 | unlöslich |
| Borax | 14 | 0,5 | unlöslich |
| Borsäure | 25 | 3 | löslich |
| Brom | 33 | verflüchtigt sich | Löst sich unter Zersetzung |
| Bromammonium | 1,5 | 0,7 | 32 |
| „ cadmium | 0,9 | leicht lösl. | $3^1/_2$ |
| „ calcium | 0,7 | 0,3 | löslich |
| „ kalium | 1,6 | 1 | 5000 |
| „ lithium | sehr löslich | sehr löslich | sehr löslich |
| „ magnesium | 1,1 | 0,9 | leicht lösl. |
| „ natrium | 1,2 | 0,5 | 1200 |
| „ zink | leicht löslich | leicht lösl. | löslich |
| Calciumsulfat (Gyps) | 400 | 460 | unlöslich |
| Carbolsäure | 17 | leicht lösl. | löslich |
| Chlorammonium (Salmiak) | 3 | 1,4 | schwer lösl. |
| „ barium (s. Bariumchl.) | — | — | — |
| „ blei (s. Bleichlorid) | — | — | — |
| „ cadmium | 0,8 | 0,7 | löslich |
| „ calcium | 1,5 | 0,7 | 8 |

| Name der Substanz | Wasser von 15° C. (Zimmer-temperatur) | Wasser 100° C. (Siedepunkt) | Alkohol (Zimmer-temperatur) |
|---|---|---|---|
| 1 Theil ist löslich in | Theilen | Theilen | Theilen |
| Chlorcobalt | leicht lösl. | leicht lösl. | löslich |
| „ eisen (s. Eisen) | — | — | — |
| „ kalium | 3 | 2 | 200 |
| „ kalk | wenig lösl. | wenig lösl. | — |
| „ kupfer | 1 | sehr löslich | löslich |
| „ lithium | 2 | 0,9 | sehr löslich |
| „ magnesium | 0,7 | 0,3 | 5 |
| „ natrium | 2,8 | 2,5 | 60 |
| „ quecksilber (s. Quecks.) | — | — | — |
| „ strontium | 2 | 1 | 20 |
| „ zink | 0,3 | sehr löslich | 1 |
| Chromalaun | 10,5 | 2 | unlöslich |
| Chromsäure | sehr löslich | sehr löslich | zersetzt sich |
| Chromsaures Ammonium 2fach | leicht lösl. | leicht lösl. | löslich |
| „ Kali, 1fach | 16 | 12,5 | unlöslich |
| „ „ 2fach | 10 | 1,2 | unlöslich |
| Citronensäure | 0,75 | 0,6 | löslich |
| Citronensaures Ammonium | leicht lösl. | leicht lösl. | löslich |
| „ Kalium | leicht lösl. | leicht lösl. | unlöslich |
| Cobaltchlorid (s. Chlorcobalt) | — | — | — |
| „ , salpetersaures | leicht lösl. | leicht lösl. | löslich |
| Cyankalium | leicht lösl. | leicht lösl. | löslich |
| Eisenchlorid | 0,6 | sehr löslich | löslich |
| Eisenchlorür | 0,8 | sehr löslich | löslich |
| Eisenoxydul, schwefelsaures | 1,5 | 0,3 | unlöslich |
| „ -Ammoniak, schwefels. | 5 | 0,8 | unlöslich |
| „ -Natron, schwefels. | leicht lösl. | leicht lösl. | unlöslich |
| Essigsäure | mischbar | mischbar | mischbar |
| Ferridcyankalium (s. rothes Blutlaugensalz) | — | — | — |
| Ferrocyankalium (s. gelbes Blutlaugensalz) | — | — | — |
| Gallussäure | 100 | 3 | löslich |
| Goldchlorid | leicht lösl. | leicht lösl. | löslich |
| „ -natrium | leicht lösl. | leicht lösl. | — |
| „ -kalium | leicht lösl. | leicht lösl. | — |

| Name der Substanz | Wasser von 15° C. (Zimmer-temperatur) | 100° C. (Siedepunkt) | Alkohol (Zimmer-temperatur) |
|---|---|---|---|
| 1 Theil ist löslich in | Theilen | Theilen | Theilen |
| Harze (s. specielle Tabelle). | — | — | — |
| Hydrochinon . . . . . . | löslich | löslich | löslich |
| Jod . . . . . . . . . . | 7000 | löslich | leicht lösl. |
| Jodammonium . . . . . . | 0,6 | sehr leicht löslich | 4 |
| „ cadmium . . . . . . | 1 | | 1 |
| „ calcium . . . . . . . | leicht lösl. | leicht lösl. | löslich |
| „ kalium . . . . . . . | 0,7 | 0,5 | 370 |
| „ lithium . . . . . . . | s. leicht lösl. | s. leicht lösl. | leicht lösl. |
| „ magnesium . . . . . | s. leicht lösl. | s. leicht lösl. | leicht lösl. |
| „ natrium . . . . . . . | 0,6 | 0,3 | 360 |
| „ zink . . . . . . . . | leicht lösl. | leicht lösl. | löslich |
| Kali, s. Aetzkali . . . | — | — | — |
| Kalium, chromsaures (siehe Chromsäure) | — | — | — |
| „ chlorsaures . . . | 17 | 1,7 | 120 |
| „ kohlensaures . . | 0,9 | s. leicht lösl. | unlöslich |
| „ doppelt kohlens. . | leicht lösl. | zersetzt sich | unlöslich |
| „ salpetersaures . . | 3 | 0,4 | 100 |
| „ salpetrigsaures . . | leicht lösl. | leicht lösl. | löslich |
| „ schwefelsaures . . | 10 | 4 | unlöslich |
| „ schwefligsaures . | leicht lösl. | leicht lösl. | — |
| „ übermangansaures . | 15 | s. leicht lösl. | zersetzt sich |
| Kalk . . . . . . . . . | 600 | 1000 | (in Zuckerw. leicht lösl.) |
| Kupfer, essigsaures . . . | 131 | 5 | 14 |
| „ schwefelsaures . . | 5 | 1,3 | unlöslich |
| Magnesium, schwefelsaures | 3 | 1,3 | löslich |
| (vgl. Chlormagnesium etc.) | — | — | — |
| Mangansulfat . . . . . . | 0,9 | 1,1 | unlöslich |
| Milchsäure . . . . . . . | leicht lösl. | leicht lösl. | leicht lösl. |
| Milchsaures Ammonium . . | leicht lösl. | leicht lösl. | — |
| Natrium, bors. (s. Borax) | — | — | — |
| „ citronensaures . . | 14 | 0,5 | unlöslich |
| „ essigsaures . . | 3 | 0,5 | löslich |
| „ kohlensaures | | | |
| 1fach . . | 1 | 0,3 | unlöslich |
| 2fach . . | 10 | zersetzt sich | unlöslich |
| „ phosphorsaures . | 10 | 1,1 | — |

| Name der Substanz | Wasser von 15⁰ C. (Zimmer-temperatur) | Wasser 100⁰ C. (Siedepunkt) | Alkohol (Zimmer-temperatur) |
|---|---|---|---|
| 1 Theil ist löslich in | Theilen | Theilen | Theilen |
| Natrium, salpetersaures . . | 1,2 | 0,6 | unlöslich |
| „ salpetrigsaures . | sehr löslich | sehr lösl. | unlöslich |
| „ schwefelsaures. . | 2 | 2,5 | unlöslich |
| „ schwefligsaures 1 fach | 4 | 1 | unlöslich |
| „ „ 2fach saures | löslich | löslich | — |
| „ wolframsaures. . | löslich | löslich | — |
| „ unterschwefligs. . | 2 | 0,4 | unlöslich |
| Nickel, schwefelsaures . . | 3 | 2 | unlöslich |
| „ salpetersaures . . | 2 | sehr löslich | löslich |
| Oxalsäure . . . . . . . | 10 | 0,2 | löslich (in Aether lösl.) |
| Oxalsaures Kali (neutral) . | 3 | leicht lösl. | — |
| „ „ 2fach saures | 20 | 2 | — |
| „ Ammonium (neutral) | 24 | leicht lösl. | — |
| „ Natron (neutral.) | 32 | leicht lösl. | — |
| Platinchlorid . . . . . . | löslich | löslich | löslich |
| „ chlorürkalium . . . | löslich | löslich | unlöslich |
| Pyrogallol . . . . . . . | 2 | sehr löslich | sehr lösl. (in Aether lösl.) |
| Quecksilberchlorid . . . | 14 | 2 | 3 |
| „ chlorür . . . | unlöslich | unlöslich | unlöslich |
| „ bromid . . . | 94 | 5 | löslich |
| „ bromür . . . | unlöslich | unlöslich | unlöslich |
| „ jodid . . . . | 150 | — | fast unlösl. |
| „ jodür . . . | unlöslich | unlöslich | unlöslich |
| Quecksilberoxydul, salpeters. | löslich | leicht lösl. | — |
| „ schwefels. | wenig lösl. | wenig lösl. | unlöslich |
| Quecksilberoxyd, salpeters. | löslich | löslich | unlöslich |
| Salicylsäure . . . . . . | löslich | löslich | löslich |
| Schwefelcyanammonium . . | leicht lösl. | leicht lösl. | — |
| „ kalium . . . | leicht lösl. | leicht lösl. | — |
| Silberbromid } s. die betr. | — | — | — |
| „ chlorid } Löslichkeits- | — | — | — |
| „ jodid } tabelle. | — | — | — |
| Silber, citronensaures . . | schwer lösl. | schwer lösl. | — |
| „ essigsaures . . . | 100 | leicht lösl. | — |

| Name der Substanz | Wasser von 15° C. (Zimmertemperatur) | Wasser 100° C. (Siedepunkt) | Alkohol (Zimmertemperatur) |
|---|---|---|---|
| 1 Theil ist löslich in | Theilen | Theilen | Theilen |
| Silber, kohlensaures . . . | unlöslich | unlöslich | unlöslich |
| „ oxalsaures . . . . | unlöslich | unlöslich | unlöslich |
| „ salpetersaures . . . | 0,8 | sehr löslich | 25 (in der Siedehitze 1 Th.) |
| „ weinsaures . . . . | schwer lösl. | schwer lösl. | unlöslich |
| „ schwefels. . . . . | 200 | 68 | — |
| Strontium, salpetersaures . | 5 | 2 | — |
| „ kohlensaures . . | unlöslich | unlöslich | — |
| „ schwefelsaures . | unlöslich | unlöslich | — |
| Tannin . . . . . . . . . | 58 | löslich | sehr löslich |
| Thymol . . . . . . . . | wenig lösl. | wenig lösl. | löslich |
| Uran, salpetersaures . . . | 0,5 | leicht lösl. | 0,3 |
| „ schwefelsaures . . | leicht lösl. | leicht lösl. | — |
| Weinsäure . . . . . . . | löslich | löslich | löslich (in Aether unl.) |
| Zink, essigsaures . . . . | leicht lösl. | leicht lösl. | — |
| „ salpetersaures . . . | leicht lösl. | leicht lösl. | löslich |
| „ schwefelsaures . . . | 2 | 1 | unlöslich |
| Zinnchlorür (Zinnsalz) . . | 1 | leicht löslich | — |

| …ohl- …stoff | Bemerkungen. |
|---|---|
| . löslich | concentr. Schwefelsäure löslich; durch Wasser wieder fällbar. |
| . löslich | Harz d. Asa foetida löst sich leicht u. vollk. in Alkohol u. Aether. |
| | halt ist unvollk. lösl. in Eisessig u. Anilinöl, unlösl. in Essigäther, |
| löslich | agegen lösl. in Lavendelöl, Citronenöl, Kirschlorbeeröl etc. Der in |
| | lkohol u. Aether unlösl. Theil d. Asphaltes ist der lichtempfind- |
| . löslich | chste.— Der im Lichte veränderte Asphalt ist unlösl. oder schwer |
| | sl. in Terpentin- oder Steinöl gemischt mit Benzol. |
| | igsäure löst in der Kälte, kaltes Kreosot desgleichen. |
| — | |
| öslich | |
| — | |
| . löslich | |
| — | |
| . löslich | |
| lichen Lös | |
| kaum an | |
| en gewöhn | |
| — | |
| slich | ilweise in Eisessig löslich. |
| — | öslich in Ricinusöl, leicht löslich in Eisessig. |
| t löslich | |
| — | |
| — | |
| — | |
| slich | Vitriolöl löslich. |
| löslich | sserige Salzsäure löst, Essigsäure desgl.; in Boraxlösung |
| — | slich, desgl. in Holzgeist. |
| — | |
| r löslich | Leinöl ziemlich leicht löslich. |
| — | |
| v. löslich | lich in Eisessig. |
| — | ch Harz-Ausziehen m. Weingeist aus d. käufl. Drogue erhältlich. |
| — | Mit rother Farbe. — **) Gelb gefärbter Auszug. |
| — | |
| — | |
| — | nig löslich in Aetzammoniak. |
| g löslich | siedendem Leinöl sehr wenig löslich, desgl. fast nicht in |
| — | ssigsäure. 1 : 4 in Alkohol löslich. |
| — | ei Sorten: St. liquida u. St. in granis. |
| v. löslich | |
| unlöslich | : 6 Th. Alkohol. — **) In Kalilauge von 1,27 Dichte. |
| v. löslich | |

## 39. Tabelle über die Wassermengen, welche erforderlich sind, um Weingeist von gewissen Stärkegraden auf geringere Grade zu bringen von Berquier.

| Stärke d. angew. Weing. in Proc. | Spec. Gew. | Gesuchte Stärke | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 90° 0,8228 sp. Gw. | | 85° 0,8357 sp. Gw. | | 80° 0,8483 sp. Gw. | | 60° 0,8956 sp. Gw. | | 56° 0,9047 sp. Gw. | |
| | | Weing. | Wass. | Weing. | Wass. | Weing. | Wass. | Weing. | Wass. | Weing. | Wass. |
| 100 | 0,7988 | 857 | 143 | 795 | 205 | 735 | 265 | 522 | 478 | 482 | 518 |
| 99 | 0,7959 | 871 | 129 | 808 | 192 | 747 | 253 | 530 | 470 | 490 | 510 |
| 98 | 0,8001 | 885 | 115 | 820 | 180 | 759 | 241 | 539 | 461 | 498 | 502 |
| 97 | 0,8031 | 899 | 101 | 833 | 167 | 771 | 229 | 547 | 453 | 506 | 494 |
| 96 | 0.8061 | 913 | 87 | 845 | 155 | 783 | 217 | 555 | 445 | 514 | 486 |
| 95 | 0,8089 | 927 | 73 | 859 | 141 | 796 | 204 | 564 | 436 | 522 | 478 |
| 94 | 0,8118 | 942 | 58 | 873 | 127 | 808 | 192 | 573 | 427 | 530 | 470 |
| 93 | 0,8145 | 956 | 44 | 886 | 114 | 820 | 180 | 582 | 418 | 538 | 462 |
| 92 | 0,8172 | 970 | 30 | 899 | 101 | 832 | 168 | 590 | 410 | 546 | 454 |
| 91 | 0.8199 | 985 | 15 | 913 | 87 | 845 | 155 | 599 | 401 | 554 | 446 |
| 90 | 6,8228 | — | — | 927 | 73 | 858 | 142 | 609 | 391 | 563 | 437 |
| 89 | 0,8254 | — | — | 941 | 59 | 871 | 129 | 618 | 382 | 571 | 429 |
| 88 | 0,8279 | — | — | 955 | 45 | 884 | 116 | 627 | 373 | 580 | 420 |
| 87 | 0,8305 | — | — | 970 | 30 | 898 | 102 | 637 | 363 | 589 | 411 |
| 86 | 0,8331 | — | — | 985 | 15 | 912 | 88 | 646 | 354 | 598 | 402 |
| 85 | 0,8357 | — | — | — | — | 926 | 74 | 956 | 344 | 607 | 393 |
| 84 | 0,8382 | — | — | — | — | 940 | 60 | 667 | 333 | 616 | 384 |
| 83 | 0,8408 | — | — | — | — | 955 | 45 | 677 | 323 | 626 | 374 |
| 82 | 0,8434 | — | — | — | — | 969 | 31 | 687 | 313 | 636 | 364 |
| 81 | 0,8459 | — | — | — | — | 994 | 16 | 693 | 302 | 646 | 354 |
| 80 | 0,8483 | — | — | — | — | — | — | 709 | 291 | 656 | 344 |
| 79 | 0,8508 | — | — | — | — | — | — | 720 | 280 | 666 | 334 |
| 78 | 0,8533 | — | — | — | — | — | — | 732 | 268 | 677 | 323 |
| 77 | 0,8557 | — | — | — | — | — | — | 744 | 256 | 688 | 512 |
| 76 | 0,8581 | — | — | — | — | — | — | 756 | 244 | 699 | 301 |
| 75 | 0,8603 | — | — | — | — | — | — | 768 | 232 | 710 | 290 |
| 74 | 0,8625 | — | — | — | — | — | — | 781 | 219 | 722 | 278 |
| 73 | 0,8649 | — | — | — | — | — | — | 794 | 206 | 734 | 266 |
| 72 | 0,8672 | — | — | — | — | — | — | 807 | 193 | 747 | 253 |
| 71 | 0,8696 | — | — | — | — | — | — | 821 | 179 | 759 | 241 |
| 70 | 0,8721 | — | — | — | — | — | — | 835 | 165 | 772 | 228 |
| 69 | 0,8745 | — | — | — | — | — | — | 849 | 151 | 785 | 215 |
| 68 | 0,8769 | — | — | — | — | — | — | 864 | 136 | 799 | 201 |
| 67 | 0,8793 | — | — | — | — | — | — | 880 | 120 | 813 | 187 |
| 66 | 0.8816 | — | — | — | — | — | — | 896 | 104 | 828 | 172 |
| 65 | 0,8840 | — | — | — | — | — | — | 911 | 89 | 843 | 157 |
| 64 | 0,8863 | — | — | — | — | — | — | 928 | 72 | 858 | 142 |
| 63 | 0,8886 | — | — | — | — | — | — | 946 | 54 | 874 | 126 |
| 62 | 0,8908 | — | — | — | — | — | — | 963 | 37 | 891 | 109 |
| 61 | 0,8932 | — | — | — | — | — | — | 981 | 19 | 907 | 93 |
| 60 | 0,8956 | — | — | — | — | — | — | — | — | 925 | 75 |
| 59 | 0.8979 | — | — | — | — | — | — | — | — | 943 | 57 |
| 58 | 0,9001 | — | — | — | — | — | — | — | — | 961 | 39 |
| 57 | 0,9025 | — | — | — | — | — | — | — | — | 980 | 20 |

Um nun z. B. Weingeist von 80° aus solchem von 94° herzustellen, sucht man die Zahl 94 in der mit „Stärke des angewandten Weingeistes" überschriebenen Columne, und findet dann in horizontaler Richtung nach rechts in der mit „gesuchte Stärke 80°" überschriebenen Columne die Zahlen 808 und 192, welche die nöthige Menge von Weingeist und Wasser ausdrücken, um 1000 Th. Weingeist von 80° zu erzielen.

## 40. Bestimmung äquivalenter Mengen der wichtigeren Chemikalien.

Aus den nachfolgenden Tabellen ist die der Einheit der wichtigeren Stoffe entsprechende Menge analoger Verbindungen ersichtlich und kann daher mit Leichtigkeit die einer bestimmten Gewichtsmenge einer Substanz entsprechende Quantität einer anderen berechnet werden; so z. B. wird man für 1 Th. Chlorgoldkalium 0,844 Th. krystallisirtes Chlorgold und hiermit für 4,5 Th. Chlorgoldkalium 0,844 × 4,5 = 3,798 Th. krystallisirtes Chlorgold zu nehmen haben. Ferner ergibt sich z. B. dass, da 1 Th Schwefelsilber 0,871 Th. Silber enthielt, aus einer Menge von 20 g Schwefelsilber 0,871 × 20 = 17,42 g Silber erhalten werden.

Tabelle zur Bestimmung der äquivalenten Mengen der wichtigeren Silberverbindungen.

| Silber | Salpeters. Silberoxyd | Chlorsilber | Jodsilber | Bromsilber | Cyansilber | Schwefelsilber |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,574 | 1,328 | 2,176 | 1,740 | 1,240 | 1,148 |
| 0,635 | 1 | 0,844 | 1,382 | 1,106 | 0,782 | 0,729 |
| 0,752 | 1,185 | 1 | 1,637 | 1,310 | 0,934 | 0,864 |
| 0,459 | 0,723 | 0,610 | 1 | 0,800 | 0,570 | 0,528 |
| 0,574 | 0,904 | 0,763 | 1,250 | 1 | 0,713 | 0,669 |
| 0,806 | 1,269 | 1,063 | 1,753 | 1,403 | 1 | 0,926 |
| 0,871 | 1,371 | 1,157 | 1,813 | 1,516 | 1,080 | 1 |

Tabelle zur Bestimmung der äquivalenten Mengen der wichtigeren Goldverbindungen.

| Reines Gold | Chlorgold wasserfrei | Chlorgold kryst. | Chlorgold-Kalium | Chlorgold-Natrium | Chlorgold-Calcium | Fizeau's Salz |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,540 | 1.814 | 2,148 | 2,020 | 2,096 | 2,670 |
| 0,649 | 1 | 1,178 | 1,394 | 1,310 | 1,360 | 1,700 |
| 0,554 | 0.849 | 1 | 1,183 | 1,113 | 1,155 | 1,471 |
| 0,465 | 0,717 | 0,844 | 1 | 0,941 | 0,976 | 1,219 |
| 0,494 | 0.762 | 0,898 | 1,062 | 1 | 1,037 | 1,321 |
| 0,477 | 0,735 | 0,869 | 1.024 | 1,963 | 1 | 1,273 |
| 0,374 | 0,575 | 0,679 | 0,804 | 0,757 | 0,781 | 1 |

## 44. Löslichkeit von Chlorsilber in Natriumsulfit und Hyposulfit von verschiedener Concentration.

(Nach W. de W. Abney.)

Chlorsilber ist in einer wässerigen Lösung von neutralem Natriumsulfit auflöslich und zwar um so mehr, je concentrirter die Lösung von Natriumsulfit ist. Die nachstehende Tabelle gibt die Löslichkeit des Chlorsilbers in Natriumsulfit von verschiedener Concentration an.

| Stärke der Lösung von Natriumsulfit in Wasser (bei 16° C.) | Chlorsilber. pro 100 ccm. |
|---|---|
| 1,04 g pro 100 ccm Wasser lösen . . . | 0,007 g AgCl |
| 2,08 „ „ „ „ „ „ . . . | 0,02 „ „ |
| 4,16 „ „ „ „ „ „ . . . | 0,07 „ „ |
| 6,24 „ „ „ „ „ „ . . . | 0,11 „ „ |
| 8,35 „ „ „ „ „ „ . . . | 0,15 „ „ |
| 16,70 „ „ „ „ „ „ . . . | 0,31 „ „ |
| 20,83 „ „ „ „ „ „ . . . | 0,40 „ „ |

Die Löslichkeit des Chlorsilbers in **Natriumhyposulfit** (Fixirnatron) ist viel grösser, wie folgende Tabelle zeigt.

| Stärke der Lösung von Hyposulfit in Wasser (bei 16° C.) | Chlorsilber. |
|---|---|
| 2,08 g pro 100 ccm Wasser lösen . . | 0,29 g AgCl |
| 4,16 „ „ „ „ „ „ . . | 0,64 „ „ |
| 6,24 „ „ „ „ „ „ . . | 0,88 „ „ |
| 8,35 „ „ „ „ „ „ . . | 1,26 „ „ |
| 16,70 „ „ „ „ „ „ . . | 2,54 „ „ |
| 20,83 „ „ „ „ „ „ . . | 3,28 „ „ |

Bromsilber ist in demselben Verhältniss in Hyposulfit löslich, als Chlorsilber.

## 45 Löslichkeit des Chlorsilbers in Salzlösungen.

(Nach H. Hahn.)

| | Proc an Salz. | Gesättigt bei | Proc. an AgCl. | Proc. an Ag. | Dichte | bei | 100 ccm enthalten Silber in g. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| KCl | 24,95 | 19,6° | 0,0776 | 0,0584 | 1,1774 | 19,6° | 0,0688 |
| NaCl | 25,96 | „ | 0,1053 | 0,0793 | 1,2053 | „ | 0,0956 |
| $NH_4Cl$ | 28,45 | 24,5° | 0,3397 | 0,2551 | 1,0835 | 30,0° | 0,2764 |
| $CaCl_2$ | 41,26 | „ | 0,5713 | 4,4300 | 1,4612 | „ | 0,6283 |
| $MgCl_2$ | 36,35 | „ | 0,5313 | 0,3999 | 1,3350 | „ | 0,5339 |
| $BaCl_2$ | 27,32 | „ | 0,0570 | 0,0429 | 1,3017 | „ | 0,0558 |
| $FeCl_2$ | 30,70 | — | 0,1686 | 0,1269 | 1,4199 | 20,0° | 0,1802 |
| $Fe_2Cl_6$ | 37,48 | — | 0,0058 | 0,0044 | 1,4472 | 21,4° | 0,0064 |
| $MnCl_2$ | 43,85 | 24,5° | 0,1996 | 0,1499 | 1,4851 | 30,0° | 0,2226 |
| $ZnCl_2$ | 53,34 | — | 0,0134 | 0,0101 | 1,6005 | „ | 0,0162 |
| $CuCl_2$ | 44,48 | 24,5° | 0,0532 | 0,0399 | 1,5726 | „ | 0,0627 |
| $PbCl_2$ | 0,99 | „ | 0,0000 | 0,0000 | 1,0094 | „ | 0,0000 |

## 46. Wellenlängen des Lichts,

ausgedrückt in Millionteln eines Millimeters für die hauptsächlichsten Strahlen des Sonnenspectrums.

| | Sonnenspectrum | | Entsprech. Elemente | Anzahl der Schwingungen der Lichtwellen in der Secunde |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Billionen |
| Infraroth | Grenze | 1940,0 | — | 154 |
| | $A^{IV}$ . | 1220,0 | — | 245 |
| | $A_0^{III}$ . | 1176,0 | — | — |
| | $A_0^{II}$ . | 1050,0 | — | 285 |
| | $A_0^{I}$ . | 863,0 | — | — |
| Aeusserstes Roth | A . . | 760,4 | — | 392 |
| Roth | B . . | 686,7 | — | 435 |
| Grenze des Roth und Orange | C . . | 656,2 | H | 439 |
| Goldgelb | $D_1$ . . | 587,5 | Na | 508 |
| | $D_2$ . . | 588,9 | Na | |
| Grün | E . . | 527,1 | | 567 |
| Grün | $b_1$ . . | 518.3 | Mg | — |
| Cyanblau | F . . | 486.1 | H | 615 |
| Grenze des Indigo und Violett | $G_1$ . . | 434,0 | H | — |
| | G . . | 430,7 | Fe | 693 |
| Violett | h . . | 410.1 | H | 729 |
| Grenze des Violett | H . | 396,7 | Ca | 753 |
| | K . . | 393,3 | Ca | 760 |
| Ultraviolett | L . . | 381,9 | Fe | 782 |
| | M . . | 372.9 | Fe | 801 |
| | N . . | 358,0 | Fe | 823 |
| | O . . | 344,0 | Fe | 871 |
| | P . . | 336,0 | Fe | 890 |
| | Q . . | 328,6 | Fe | 909 |
| | R . . | 317,9 | Fe | 940 |
| | $S_2$ . . | 309,9 | Fe | 964 |
| | T . . | 302,0 | Fe | 990 |
| | U . . | 294,8 | Fe | 1013 |

### 47. Geschwindigkeit des Lichtes.

Nach directen Messungen ohne Zuhülfenahme astronomischer Erscheinungen ist die Geschwindigkeit des Lichtes bestimmt:

von Fizeau (1849) mit: 315000 km in der Secunde
von Foucault (1862) mit: 298000 „ „ „ „
von Cornu (1874) mit: 300400 „ „ „ „
von Michelson (1879) mit: 299820 „ „ „ „

Für gewöhnlich werden 299000 km angenommen.

---

### 48. Helligkeit der einzelnen Bezirke des Sonnenspectrums.

(Nach Vierordt.)

Wird die Gesammtlichtstärke des Sonnenspectrums = 100000 gesetzt, so kommen auf die einzelnen Hauptbezirke nach Massgabe ihrer mittleren Lichtstärke und ihrer Breite folgende Antheile.

| Spectralbezirk | Lichtstärke | Spectralbezirk | Lichtstärke |
|---|---|---|---|
| A—a | 72 | D—E | 478544 |
| a—B | 1592 | E—F | 186143 |
| B—C | 4114 | F—G | 39190 |
| C—D | 288957 | G—H | 4383 |

---

### 49. Vertheilung der Farben im Sonnenspectrum.

(Nach J. B. Listing.)

| | | Wellenlänge d. Lichtes in Millionstel eines mm |
|---|---|---|
| | Grenze | 819,8 |
| Braun | Mitte | 768,6 |
| | Grenze | 723,4 |
| Roth | Mitte | 683,2 |
| | Grenze | 647,2 |
| Orange | Mitte | 614,9 |
| | Grenze | 585,6 |
| Gelb | Mitte | 559,0 |
| | Grenze | 534,7 |
| Grün | Mitte | 512,4 |
| | Grenze | 491,9 |
| Cyanblau | Mitte | 473,0 |
| | Grenze | 455,5 |
| Indigo | Mitte | 439,2 |
| | Grenze | 424,0 |
| Violett | Mitte | 409,9 |
| | Grenze | 396,7 |
| Lavendel | Mitte | 384,3 |
| | Grenze | 372,6 |

## 50. Mischungstabelle für prismatische Farben
nach Helmholtz.

Wo sich die verticalen und horizontalen Columnen schneiden, ist die Mischfarbe angegeben, welche übrigens immer bei verändertem Mischungsverhältniss durch die in der Sprectralreihe dazwischen liegenden Farben in jede der beiden einfachen Farben der Mischung übergehen kann.

| | Violett | Indigblau | Cyanblau | Blaugrün | Grün | Grüngelb | Gelb |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Roth | Purpur | dk. Rosa | wss. Rosa | Weiss | wss. Gelb | Goldgelb | Orange |
| Orange | dk. Rosa | wss. Rosa | Weiss | wss. Gelb | Gelb | Gelb | |
| Gelb | wss. Rosa | Weiss | wss. Grün | wss. Grün | Grüngelb | | |
| Grüngelb | Weiss | wss. Grün | wss. Grün | Grün | | | |
| Grün | wss. Blau | Wass. Blau | Blaugrün | | | | |
| Blaugrün | Wass. Blau | Wass. Blau | | | | | |
| Cyanblau | Indigblau | | | | | | |

Die Mischung zweier Malerfarben gibt ein ganz anderes Resultat als die Mischung gleichbenannter Farben des Spectrums. Nur bei letzteren findet die Mischung nach der angegebenen Tabelle statt. Z B. Roth und Violett geben Purpur, oder Indigoblau und Gelb geben Weiss.

---

## 51. Schwächung des Lichtes durch verschiedene Gläser.

Wie viel das Licht an optischer Helligkeit beim Durchgang durch Gläser verliert, zeigt folgende Tabelle:

| Glassorte | Dicke d. Glases in Centim. | Lichtverlust in Procenten |
|---|---|---|
| Deutsches Fensterglas . . . . | 0,15 | 4,2 |
| Krystallglas . . . . . . . | 0,3 | 8,6 |
| Doppeltes deutsches Fensterglas | 0,3 | 13,0 |
| Englisches Crownglas . . . . | 0,3 | 13,0 |
| Grobes mattes Glas . . . . | 0,15—0,3 | 50—60 |
| Fein mattgeschliffenes Glas . . | Visirscheibe | 12,5—17 |
| Orangegelbes Glas . . . . . | 0,12 | 51 |
| Grünes Fensterglas . . . . | 0,15 | 82 |
| Tief rothes Glas . . . . . . | 0,25 | 90 |
| Milchglas . . . . . . . . | 0,15—0,3 | 60—70 |
| Transparentes Porcellan . . . | 0,15 | 97 |

Der Verlust des Lichtes an photographischer Wirksamkeit durch Glas schwankt sehr mit der Qualität des letzteren. Schwach grünliches Glas schwächt die Lichtwirkung oft 2 bis 4mal mehr als reines weisses Glas.

Z. B.: Bei einer Glassorte von 5 mm Dicke gingen bei einem Einfallswinkel von 60° von chemisch wirksamenLichte verloren . 29 Proc.
bei einer etwas grünlichen Glassorte . . 52 „

In der Regel beträgt der photographische Lichtverlust bei senkrecht einfallenden Strahlen 3 bis 10 Proc. pro 1 mm Glasdicke.

---

## 52. Durchlässigkeit verschiedener Stoffe für Wärmestrahlen.

Die Wärmestrahlen werden ähnlich wie die Lichtstrahlen absorbirt, reflectirt etc. Manche Körper lassen die Wärmestrahlen leicht durchgehen (z. B. Steinsalz), andere absorbiren sie. Hierüber gibt folgende Tabelle Aufschluss.

| Platten von | Transmission von 100 Wärmestrahlen einer brennenden Lampe. |
|---|---|
| Farblosem Steinsalz | 92 |
| Flussspath | 72 |
| Flintglas | 67 |
| Spiegelglas | 39 |
| Isländischem Kalkspath | 39 |
| Bergkrystall | 38 |
| Citronensäure | 11 |
| Alaun | 9 |
| Candiszucker | 8 |
| Eis | 6 |

Die Differenz der Licht- und Wärmestrahlen zeigt sich sehr deutlich bei Kupfervitriol, welcher sämmtliche Wärmestrahlen verhindert ihn zu passiren, während blaues Licht ihn leicht durchdringt — Wässerige Alaunlösung verschluckt nur die Wärmestrahlen, aber fast nicht die Lichtstrahlen, während alkoholische Jodlösung die leuchtenden Strahlen absorbirt, aber die Wärmestrahlen durchdringen lässt.

---

## 53. Wirkung von Reflectoren auf die Helligkeit des Lichtes.

Die Quantität des reflectirten Lichtes hängt ab von dem Neigungswinkel der Spiegel gegen die Lichtstrahlen.

| | | |
|---|---|---|
| Setzt man die Helligkeit der Lichtquelle . . . | = | 100 |
| so reflectirt ein Quecksilberspiegel unter einem Winkel von 45° vom auffallenden Lichte . . | = | 85 |
| Ein Quecksilberspiegel unter einem Winkel von 25° nur . . . . . . . . . . . . . . | = | 50 |
| Ein weisser Papierschirm (von 26 cm Seitenlänge 15 cm Entfernung von der Flamme, unter einem Winkel von 45°). . . . . . . . . | = | 40 |
| Ein weisser ebener Papierschirm (bei senkrecht auffallenden Strahlen) . . . . . . . . . . | = | 80 |
| Ein cylindrischer weisser Papierschirm (15 cm Radius, 30 cm Höhe) reflectirt . . . . . . | = | 108 |

Daraus ergibt sich, dass man durch Anwendung von Reflectoren die photographische Wirksamkeit einer Lichtquelle leicht auf das $1^1/_2$fache bis Doppelte und darüber steigern kann.

---

## 54. Tabelle über die Abnahme der Leuchtkraft phosphorescirender Farbe (Schwefelcalcium).

Die Dauer des Leuchtens nach empfangenem Lichteindrucke ist bei den verschiedenen Substanzen verschieden und steht in keinem Verhältnis zur anfänglichen Stärke desselben. Die Schnelligkeit der Abnahme wächst mit der Zunahme der Temperatur und ist grösser in den ersten Secunden nach der Insolation als später. Nach Becquerel war die Intensität des Leuchtens von blauem Calciumsulfid nach der Belichtung:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nach | 0 Sec. | 1,00000 | nach | 545 Sec. | 0,006280 |
| „ | 35 „ | 0,76310 | „ | 700 „ | 0,004582 |
| „ | 75 „ | 0,34883 | „ | 930 „ | 0,003084 |
| „ | 125 „ | 0,026752 | „ | 1110 „ | 0,002586 |
| „ | 170 „ | 0,017899 | „ | 1305 „ | 0,001996 |
| „ | 265 „ | 0,011744 | „ | 1525 „ | 0,001730 |
| „ | 420 „ | 0,007765 | „ | 1725 „ | 0,001388 |

---

## 55. Verlust an Licht bei der Reflexion desselben von einer spiegelnden Glasfläche.

(Nach Dr. Stolze.)

Wenn ein Lichtstrahl aus der Luft auf eine polirte Glasfläche fällt, so wird nur ein Theil desselben gebrochen, der Rest aber reflectirt, und zwar findet dies in um so höherem Masse statt, je schräger der Lichtstrahl auffällt. Ist sein Einfallswinkel Null, d. h. steht er senkrecht auf der Glasfläche, so wird nur ein sehr geringer Theil (noch nicht $^1/_{150}$) reflectirt, was zu vernachlässigen ist; während ein horizontal kommender Strahl als ganz reflectirt betrachtet werden muss.

In der folgenden Tabelle sind die annähernden Procentsätze (M%) des Lichtes gegeben, welche für gewisse Einfallswinkel (e) von einer spiegelnden Glasfläche zurückgeworfen werden.

| e Grade | M% | e Grade | M% |
|---|---|---|---|
| 10 | 1,5 | 45 | 29,3 |
| 15 | 3,4 | 50 | 35,7 |
| 20 | 6,0 | 55 | 42,6 |
| 25 | 9,4 | 60 | 50,0 |
| 30 | 13,4 | 65 | 57,7 |
| 35 | 18,1 | 70 | 65,8 |
| 40 | 23,3 | 75 | 74,1 |

## 56. Tabelle über den Lichtverlust bei der Reflexion von Spiegeln aus verschiedene Materiale und jenem in Linsen-Objectiven.

| Gegenstand | Helligkeit in Procenten | Lichtverlust in Procenten |
|---|---|---|
| Directes Licht . . . . . . . | 100,00 | 0,0 |
| Silberspiegel . . . . . . . . | 91,08 | 8,9 |
| Glasspiegel mit Quecksilberbeleg | 76,50 | 23,5 |
| Metallspiegel . . . . . . . . | 67,18 | 32,8 |
| Objectiv $\frac{35'''}{42''}$ (Fraunhofer) . . | 76,00 | 24,0 |
| Objectiv $\frac{21'''}{21''}$ (Steinheil) . . . | 86,67 | 13,3 |
| Crownglasprisma 50‴ Öffnung . | 77,00 | 23,0 |

## 57. Tabelle über die optische Helligkeit verschiedener Lichtquellen.

| | | Kerzen |
|---|---|---|
| Electrisches Licht einer Dynamo-Maschine | Bogenlicht: gewöhnlich . . | 200 bis 400 |
| | eventuell bis . | 1300 bis 6000 |
| | Glühlicht: Edison- oder Swan'sche Lampe | 10 bis 20 |
| Licht von 40 Grove'schen Elementen . . | | 360 |
| „ „ 48 Bunsen'schen Elementen . . | | 380 |
| Kalklicht aus Sauerstoff und Leuchtgas bei gewöhnlichem Druck . . . . . . . | | 23 bis 90 |
| Kalklicht unter $3^1/_2$ Atmosphären Druck . | | 790 |
| Brennendes Magnesium (mittels Draht von 0,297 mm Durchmesser). . . . . . | | 74 |
| Magnesiumlicht von stärkerem Draht . . | | 100 bis 200 |
| Oellampe . . . . . . . . . . . . . . | | 10 bis 11 |
| „ mit Sauerstoff angefacht . . . | | 60 |
| Leuchtgasflamme im Fischschwanzbrenner . | | 6 bis 10 |
| „ im Argandbrenner . . . | | 16 bis 17 |
| Petroleumlampe, Flachbrenner . . . . . | | 5 bis 5 |
| „ Rundbrenner (15 mm Durchm.) | | 6,5 |
| „ „ (25 mm Durchm.) | | 14 |
| Siemens' Regenerativ-Rundbrenner . . . | | 90 bis 100 |
| Normalwachs- oder Paraffinkerze . . . . | | 1 |
| Talgkerze . . . . . . . . . . . . . . | | 0,7 bis 0,9 |
| Sonnenlicht hat die Helligkeit von ungefähr | | 60,000 |

Vollmond nur $^1/_{600000}$ oder $^1/_{300000}$ Helligkeit von jener des Sonnenlichtes.

---

## 58. Tabelle der Lichtstärke von electrischem Lichte bei verschiedener Stromstärke und dessen photographischer Wirkung.

(Von W. de W. Abney.)

Wenn man die Zahl der Becher einer Batterie (z. B. Grove'sche) variirt, so variirt damit auch das Licht entsprechend der hyperbolischen resp. parabolischen Zunahme. Das Verhältniss, in welchem die optische und chemische Intensität einer Glühlampe bei wachsender Stromstärke zunimmt ist aus folgender Tabelle ersichtlich.

| Zahl der Becher | Lichtstärke in Normalkerzen | Photographische Wirkung |
|---|---|---|
| 12 | 0,132 | unmessbar |
| 14 | 0,36 | 0,35 |
| 16 | 1,17 | 1,61 |
| 18 | 2,44 | 5,84 |
| 20 | 3,84 | 12,93 |
| 22 | 6,85 | 36,45 |
| 24 | 10,38 | 86,60 |

Die Glühlampe hatte 10 Kerzen Lichtstärke bei normaler Ausnutzung. Starke Ströme zerstörten die Lampe schnell. 380 Glühlampen ohne Reflectoren in 1 m Abstand vom Modell haben denselben photographischen Effect wie Himmelslicht. Da an trüben Tagen das Licht meist selten weniger als ein Zehntel seiner normalen Intensität hat, so lässt sich mit 38 Glühlampen bei 1 m Abstand schon im photographischen Atelier arbeiten.

---

## 59. Photographische Wirkung von elektrischem Licht und Himmelslicht.

(Bot. Mittheil. Bd. 20, S. 39.)

Bei vergleichenden photographischen Aufnahmen von Zeichnungen ist die Exposition:

Im electrischen Bogenlicht von 1800 Kerzen Helligkeit, Entfernung von $^1/_2$ m und Anwendung eines weissen Reflectors . . . 6 Minuten
Im diffusen Himmelslicht . . . . . . . . . $2^1/_2$ „
In der directen Sonne . . . . . . . . . . . 40 Secund.

---

Eine andere Tabelle gibt Prof. Vogel betreffs der Reproduction von Gemälden. Es ergibt sich in Bezug auf die günstigste Beleuchtung für die Aufnahmen folgende Reihe:

1) Sonnenlicht wirkt ungefähr 8 bis 14mal stärker als das Licht des heiteren Himmels.
2) Electrisches Bogenlicht (6 Lampen zusammen 7000 Kerzen, Abstand $1^1/_2$ m, mit weissem Reflector) wirkt 4mal stärker als das Licht des heiteren Himmels im November.
3) Dann folgt heiterer Himmel mit weissen Wolken.
4) Blauer Himmel.
5) Getrübter Himmel (welcher oft nur den zehnten Theil der Wirkung des wolkenlosen Himmels übt).

---

## 60. Tabellen über die Schwankungen der chemischen Lichtstärke zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten.

Dr. Holetschek veröffentlichte in einem längeren Aufsatze in der „Photographischen Correspondenz“, Jahrg. 1877, pag. 53, (s. auch Eder's Ausführliches Handbuch der Photographie. Bd. I, S. 78) für Wien und Orte gleicher geographischer Breite berechnete Tabellen für die chemischen Wirkungen des Lichtes auf eine horizontal liegende Fläche[1]) zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten, wobei ein ganz wolkenloser Himmel voraus gesetzt wird. Die betreffenden Tabellen sind:

Tabelle I für chemische Lichtstärke des blauen Himmelslichtes.

Tabelle II für chemische Lichtstärke des Sonnen- und Himmelslichtes.

Tabelle I. Chemische Lichtsärke des blauen Himmelslichtes.

| | Vormittag | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $12^h$ | $11^h$ | $10^h$ | $9^h$ | $8^h$ | $7^h$ | $6^h$ | $5^h$ | $4^h$ |
| 21. Januar | 26,58 | 25,53 | 22,30 | 16,42 | 7,41 | — | — | — | — |
| 20. Februar | 32,22 | 31,43 | 28,93 | 24,14 | 16,31 | 5,13 | — | — | — |
| 20. März | 36,23 | 35,77 | 34,10 | 30,65 | 24,64 | 15,32 | 2,78 | — | — |
| 21. April | 38,07 | 37,90 | 27,13 | 35,12 | 30,99 | 24,14 | 14,18 | 1,64 | — |
| 22. Mai | 38,30 | 38,29 | 38,02 | 36,85 | 33,98 | 28,66 | 20,62 | 10,23 | — |
| 21. Juni | 38,27 | 38,30 | 38,18 | 37,27 | 34,77 | 30,06 | 22,75 | 13,14 | 2,07 |
| 21. Juli | 38,30 | 38,29 | 38,02 | 36,85 | 33,98 | 28,66 | 20,62 | 10,23 | — |
| 21. August | 38,07 | 37,90 | 37,13 | 35,12 | 30,99 | 24,14 | 14,18 | 1,64 | — |
| 23. September | 36,23 | 35,77 | 34,10 | 30,65 | 24,64 | 15,33 | 2,78 | — | — |
| 21. October | 32,32 | 31,43 | 28,93 | 24,14 | 16,31 | 5,13 | — | — | — |
| 21. November | 26,58 | 25,53 | 22,30 | 16,42 | 7,41 | — | — | — | — |
| 21. December | 23,63 | 22,57 | 19,14 | 12,90 | 8,48 | — | — | — | — |
| | $12^h$ | $1^h$ | $2^h$ | $3^h$ | $4^h$ | $5^h$ | $6^h$ | $7^h$ | $8^h$ |
| | Nachmittag | | | | | | | | |

[1]) Für eine vertikale Fläche gestalten sich die Wirkungen bei allen Sonnenhöhen, die kleiner als 45° sind, günstiger und findet dies während der ganzen Winterszeit statt, ausserdem auch in den Morgen- und Abendstunden.

Die Tabelle für blaues Himmelslicht hat bei allen Belichtungen im Schatten Geltung (bei Aufnahmen im Atelier, beim Copiren im Schatten etc.); die Tabellen für die Summen-Wirkung des Sonnen- und Himmelslichtes, dort wo im Freien, im Sonnenschein gearbeitet wird (Copiren in der Sonne). Die besonnten Stellen einer Landschaft sind dem combinirten Einflusse beider Lichtarten unterworfen, die im Schatten befindlichen nur dem des blauen Himmelslichtes.

**Tabelle II.** Gemeinschaftl. Wirkungen des Sonnen- und Himmelslichtes.

| | Vormittag | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $12^h$ | $11^h$ | $10^h$ | $9^h$ | $8^h$ | $7^h$ | $6^h$ | $5^h$ | $4^h$ |
| 21. Januar | 39,80 | 36,50 | 27,74 | 17,22 | 7,41 | — | — | — | — |
| 20. Februar | 65,76 | 61,24 | 49,02 | 32,41 | 17,07 | 5,13 | — | — | — |
| 20. März | 98,48 | 93,41 | 78,55 | 57,09 | 33,82 | 15,79 | 2,78 | — | — |
| 21. April | 131,36 | 126,07 | 110,64 | 87,08 | 58,86 | 32,41 | 14,43 | 1,64 | — |
| 22. Mai | 150,07 | 144,94 | 129,87 | 106,37 | 77,63 | 47,90 | 24,12 | 10,23 | — |
| 21. Juni | 155,70 | 150,66 | 135,94 | 112,89 | 84,03 | 54,17 | 18,81 | 13,26 | 2,07 |
| 21. Juli | 150,07 | 144,94 | 129,87 | 106,37 | 77,63 | 47,90 | 24,12 | 10,23 | — |
| 21. August | 131,36 | 126,07 | 110,64 | 87,08 | 58,86 | 32,41 | 14,43 | 1,64 | — |
| 23. September | 98,48 | 93,41 | 78,55 | 57,09 | 33,82 | 15,79 | 2,78 | — | — |
| 21. October | 65,76 | 61,24 | 49,02 | 32,41 | 17,07 | 5,13 | — | — | — |
| 21. November | 39,80 | 36,50 | 27,74 | 17,22 | 7,41 | — | — | — | — |
| 21. December | 21,03 | 28,38 | 21,38 | 13,00 | 3,48 | — | — | — | — |
| | $12^h$ | $1^h$ | $2^h$ | $3^h$ | $4^h$ | $5^h$ | $6^h$ | $7^h$ | $8^h$ |
| | Nachmittag | | | | | | | | |

Der Gebrauch der Tabellen ist einfach. Exponirte man z. B. am 22. Mai um 8 Uhr Morgens für eine sonnenbeleuchtete Landschaft 2 Secunden und erhielt ein gut exponirtes Negativ, so muss man unter gleichen Umständen Mittags 1 Secunde belichten. Es ist nämlich um 8 Uhr die chemische Helligkeit = 77,63, um 12 Uhr = 150,07 (Tabelle II) also ungefähr doppelt so gross; demnach muss die Expositionszeit ungefähr die Hälfte betragen.

In dieser Tabelle sind die Schwankungen der Helligkeit durch die Witterungsverhältnisse nicht berücksichtigt, sondern nur wolkenlose Tage angenommen.

## 61. Belichtungszeiten für verschiedene Gegenstände und Objective. (Nach Burton.)

| Objectivöffnung im Verhältniss zur Brennweite | See und Himmel | Offene Landschaft | Landschaft mit dichtem Laubwerk im Vordergrund | Unter Bäumen bis zu | | Helle Interieurs von | | Dunkle Interieurs bis | | Porträts bei hellem zerstreutem Licht im Freien | Porträts bei gutem Atelierlicht | | Porträts im Zimmer | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | S | S | S | M | S | M | S | St | M | S | M | S | M | S |
| $\frac{f}{4}$ | 1/160 | 1/50 | 1/8 | — | 10 | — | 10 | — | 2 | 1/6 | — | 1 | — | 4 |
| $\frac{f}{5,657}$ | 1/80 | 1/25 | 1/4 | — | 20 | — | 20 | — | 4 | 1/3 | — | 2 | — | 8 |
| $\frac{f}{8}$ | 1/40 | 1/12 | 1/2 | — | 40 | — | 40 | — | 8 | 2/3 | — | 4 | — | 16 |
| $\frac{f}{11,314}$ | 1/20 | 1/6 | 1 | 1 | 20 | 1 | 20 | — | 16 | 1 1/3 | — | 8 | — | 32 |
| $\frac{f}{16}$ | 1/10 | 1/3 | 2 | 2 | 40 | 2 | 40 | — | 32 | 2 2/3 | — | 16 | 1 | 4 |
| $\frac{f}{22,627}$ | 1/5 | 2/3 | 4 | 5 | 20 | 5 | 20 | 1 | 4 | 5 1/3 | — | 32 | 2 | 8 |
| $\frac{f}{32}$ | 2/5 | 1 1/3 | 8 | 10 | 40 | 10 | 40 | 2 | 8 | 10 1/2 | 1 | 4 | 4 1/4 M | |
| $\frac{f}{45,255}$ | 4/5 | 2 2/3 | 16 | 21 | — | 21 | — | 4 1/4 St | | 21 | 2 | 8 | 8 1/2 „ | |
| $\frac{f}{64}$ | 1 1/2 | 5 1/2 | 32 | 42 | — | 42 | — | 8 1/2 „ | | 42 | 4 | 16 | 17 „ | |

f = Brennweite des Objectives. S = Secunde. M = Minute. St = Stunde.

Landschaften werden bei Sonnenlicht nur halb so lange exponirt, als im hellen zerstreuten Licht, dagegen bei trübem Wetter dreimal so lang als im letzteren Falle. Morgens oder Abends, d. i. im Sommer vor 9 oder nach 4 Uhr, im Winter vor 11 Uhr oder nach 2 Uhr, muss man doppelt so lang als zu Mittag exponiren.

Ein Beispiel wird den Gebrauch dieser Tabelle klar machen. Man benützt z. B. eine einfache Linse von 16 cm Brennweite und eine Blende von 1 cm, so beträgt die Blendenöffnung den 16ten Theil der Brennweite $= \frac{f}{16}$. Man gehe in die 1. Columne bei $\frac{f}{16}$ ein und exponire auf eine Landschaft mit dichtem Baumschlag im Vordergrund 2 Secunden, falls das Licht gut war und man um die Mittagszeit arbeitete. Nimmt man eine Blende von 1/2 cm, so erhält man $\frac{f}{32}$, das gibt 8 Secunden Exposition. Hier ist vorausgesetzt, dass

man Platten von 10mal grösserer Empfindlichkeit als nasse Platten benützt. Die von deutschen Fabrikanten verkauften sind gewöhnlich nur 3—4 mal empfindlicher als nasse Platten; mit solchen muss man 3mal länger exponiren.

Da es beim Gebrauche dieser Tabellen vor Allem darauf ankommt, das Verhältniss vom Blendendurchmesser zur Brennweite sofort zu kennen, so soll diese Zahl auf jeder in Verwendung stehenden Blende eingravirt oder in anderer Weise notirt sein.

Findet man die genannte Verhältnisszahl in der 1. Columne nicht völlig genau, so nimmt man dazwischen liegende Zahlen, auf deren Genauigkeit nicht sehr viel ankommt.

## 62. Belichtungszeiten für verschiedene Gegenstände bei trübem und hellem Wetter.

Bequemer, aber weniger vollständig, gibt nachstehende Tabelle von **Darval** die für gewöhnlich zu benützenden Belichtungszeiten.

| Bezeichnung des Gegenstandes | Sonne | | Zerstreutes Licht | | Trübes Wetter |
|---|---|---|---|---|---|
| | Tagsüber | Morgen Abend | Tagsüber | Morgen Abend | |
| Panoramische Ansicht | 1 | 2 | 2 | 4 | 6 |
| Wie vor, jedoch mit grossen Laubmassen | 2 | 4 | 4 | 8 | 12 |
| Ansicht mit Vordergrund und hellen Gebäuden | 2 | 4 | 4 | 8 | 12 |
| Ansicht mit Vordergrund und dunklen Gebäuden | 3 | 6 | 6 | 12 | 18 |
| Waldpartien, dunkle beschattete Flussufer | 10 | 20 | 25 | 40 | 60 |
| Lebende Objecte, Porträte und Gruppen im Freien | 4 | 8 | 12 | 24 | 40 |
| Wie vor, jedoch nahe einem Fenster oder unter einem Dache | 8 | 16 | 24 | 48 | 50 |
| Reproduction in gleich. Grösse u. Vergrösserungen von Photographien, Stichen etc. | 6 | 12 | 12 | 24 | 80 |

**Anmerkung.** Tagsüber rechnet man im Sommer von 9 bis 4 Uhr, im Winter von 11 bis 2 Uhr. Es ist anzurathen, im Sommer nicht nach 6 Uhr, im Winter nicht nach 4 Uhr zu arbeiten, wegen der nöthig werdenden langen Expositionszeit. — Diese Ziffern geben nicht Secunden an, sondern sind bloss Verhältnisszahlen für die verschiedenen Belichtungszeiten. Bei Aplanaten mit kleinster Blende sind diese Ziffern bei wenig empfindlichen Trockenplatten = Secunden der Belichtungszeit; für empfindliche Platten nehme man den vierten Theil.

## 63. Tabelle über die Lichtempfindlichkeit verschiedener photographischer Methoden.

| Methoden. | Lichtempfindlichkeit bei Tageslicht. |
|---|---|
| Nasse Jodbromcollodionplatte mit Eisenvitriol-Entwickler . . . . . . . . . . . . . | 1 |
| Collodion-Trockenplatten mit saurer Pyro-Entwicklung . . . . . . . . . . . . . . | $^1/_{10}$ |
| Collodion-Trockenplatten mit alkalischer Entwicklung . . . . . . . . . . . . . . | $^1/_5$ bis $^1/_8$ |
| Bromsilber-Collodion-Emulsion . . . . . . . . . | $^1/_8$ „ $^1/_2$ |
| Daguerreotyp-Platten . . . . . . . . . . . . . | $^1/_{15}$ „ $^1/_{50}$ |
| Bromsilbergelatine mit {Eisenoxalat-Entwickler oder alkalischem Pyrogallol} | 3 „ 30 |
| Chlorsilbergelatine mit Eisencitrat-Entwickler . . | $^1/_7$ „ 1 |
| (Bei Lampenlicht ist Chorsilbergelatine noch viel mehr unempfindlich im Vergleich mit Bromsilbergelatine.) | |
| Chromat-Gelatine (Pigmentpapier) . . . . . . . | $^1/_{800}$ „ $^1/_{3000}$ |
| Gesilbertes Chlorsilberpapier mit Gallus-Entwickler | $^1/_{100}$ „ $^1/_{500}$ |
| Gesilbertes Eiweisspapier (directes Copiren) . . | $^1/_{2500}$ bis $^1/_{10000}$ |

## 4. Tafeln nebst Erläuterungen für die photographische Praxis in Bezug auf die Objective,

von E. Suter.

Man muss sehr oft, ausser der **Brennweite** des Objectives wissen:

1) welches die Grösse des Bildes sein wird,
2) die Entfernung vom aufzunehmenden Gegenstande,
3) Die Länge des Auszuges der Camera.

Sind von diesen Grössen zwei bekannt, so kann man die anderen berechnen.

Die erste Tabelle gibt das Verhältniss des Bildes zum Gegenstand für eine gegebene Grösse, welche das Bild haben soll.

| Verhältniss des Bildes zum Object | Grösse des Bildes eines Mannes | Grösse des Bildes eines Kopfes | Verhältniss des Bildes zum Object | Grösse des Bildes eines Mannes | Grösse des Bildes eines Kopfes |
|---|---|---|---|---|---|
| $^1/_1$ | 1750 mm | 210 mm | $^1/_{35}$ | 50 mm | 6 mm |
| $^1/_2$ | 875 „ | 105 „ | $^1/_{40}$ | 44 „ | $5^1/_4$ „ |
| $^1/_3$ | 583 „ | 70 „ | $^1/_{45}$ | 39 „ | $4^3/_4$ „ |
| $^1/_4$ | 437 „ | 52 „ | $^1/_{50}$ | 35 „ | $4^1/_4$ „ |
| $^1/_5$ | 350 „ | 42 „ | $^1/_{60}$ | 29 „ | $3^1/_2$ „ |
| $^1/_6$ | 292 „ | 35 „ | $^1/_{70}$ | 25 „ | 3 „ |
| $^1/_7$ | 250 „ | 30 „ | $^1/_{80}$ | 22 „ | $2^1/_2$ „ |
| $^1/_8$ | 219 „ | 26 „ | $^1/_{90}$ | 19 „ | $2^1/_3$ „ |
| $^1/_9$ | 194 „ | 23 „ | $^1/_{100}$ | 18 „ | $2^1/_{10}$ „ |
| $^1/_{10}$ | 175 „ | 21 „ | $^1/_{120}$ | 15 „ | $1^3/_4$ „ |
| $^1/_{15}$ | 117 „ | 14 „ | $^1/_{140}$ | 13 „ | $1^1/_2$ „ |
| $^1/_{20}$ | 88 „ | 11 „ | $^1/_{160}$ | 11 „ | $1^1/_3$ „ |
| $^1/_{25}$ | 70 „ | 8 „ | $^1/_{180}$ | 10 „ | $1^1/_5$ „ |
| $^1/_{30}$ | 58 „ | 7 „ | $^1/_{200}$ | 9 „ | 1 „ |

Will man zum Beispiel ein Porträt machen, dessen Kopf 26 mm gross sein soll, so gibt die Tabelle an, dass das Verhältniss des Bildes zum Gegenstande $^1/_8$ ist. Handelt es sich um eine Ansicht, worin Personen in der Grösse von 11 mm erscheinen sollen, so finden wir in der gleichen Tabelle das Verhältniss von $^1/_{160}$.

| Brennw. d. angew. Objectives. | Reductions-Verhältniss. | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1/1 | 1/2 | 1/3 | 1/4 | 1/5 | 1/6 | 1/7 | 1/8 | 1/9 | 1/10 | 1/15 | 1/20 | 1/25 | 1/30 | 1/35 |
| | Abstand des Gegenstandes und Bildes vom optischen Mittelpunkte. | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,10 | 0,20 | 0,30 | 0,40 | 0,50 | 0,60 | 0,70 | 0,80 | 0,90 | 1,00 | 1,10 | 1,60 | 2,10 | 2,60 | 3,10 | 3,60 |
| | 0,20 | 0,15 | 0,13 | 0,13 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| 0,15 | 0,30 | 0,45 | 0,60 | 0,75 | 0,90 | 1,05 | 1,20 | 1,35 | 1,50 | 1,65 | 2,40 | 3,15 | 3,90 | 4,65 | 5,40 |
| | 0,30 | 0,23 | 0,20 | 0,19 | 0,18 | 0,18 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,15 |
| 0,20 | 0,40 | 0,60 | 0,80 | 1,00 | 1,20 | 1,40 | 1,60 | 1,80 | 2,00 | 0,20 | 3,20 | 4,20 | 5,20 | 6,20 | 7,20 |
| | 0,40 | 0,30 | 0,27 | 0,25 | 0.24 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,22 | 0,22 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 |
| 0,25 | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 1,75 | 2,00 | 2,25 | 2,50 | 2,75 | 4,00 | 5,25 | 6.50 | 7,75 | 9,00 |
| | 0,50 | 0,38 | 0,33 | 0,31 | 0,30 | 0,29 | 0,29 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,27 | 0,26 | 0.26 | 0,26 | 0,26 |
| 0,30 | 0,60 | 0,90 | 1,20 | 1,50 | 1,80 | 2,10 | 2,40 | 2,70 | 3,00 | 3,00 | 4,80 | 6,30 | 7,80 | 9,30 | 10,80 |
| | 0,60 | 0,45 | 0,40 | 0,38 | 0,36 | 0,35 | 0,34 | 0,34 | 0,33 | 0,33 | 0,32 | 0,32 | 0,31 | 0,31 | 0,31 |
| 0,35 | 0,70 | 1,05 | 1,40 | 1,75 | 2,10 | 2,45 | 2,80 | 3,15 | 3,50 | 3,85 | 5,60 | 7,35 | 9,10 | 10,85 | 12,60 |
| | 0,70 | 0,53 | 0,47 | 0,44 | 0,42 | 0,41 | 0,40 | 0,39 | 0,39 | 0,39 | 0,37 | 0,37 | 0,36 | 0,36 | 0,36 |
| 0,40 | 0,80 | 1,20 | 1,60 | 2,00 | 2,40 | 2,80 | 3,20 | 3,60 | 4,00 | 4,40 | 6,40 | 8,40 | 10,40 | 12,40 | 14,40 |
| | 0,80 | 0,60 | 0,53 | 0,50 | 0,48 | 0,47 | 0,46 | 0,45 | 0,44 | 0,44 | 0,43 | 0,42 | 0,41 | 0,41 | 0,41 |
| 0,45 | 0,90 | 1,35 | 1,80 | 2,25 | 2,70 | 3,15 | 3,60 | 4,05 | 4,50 | 4,95 | 7,20 | 9,45 | 11,70 | 13,95 | 16,20 |
| | 0,90 | 0,68 | 0,60 | 0,56 | 0,54 | 0,53 | 0,51 | 0,51 | 0,50 | 0,50 | 0,48 | 0,47 | 0,47 | 0,47 | 0,46 |
| 0,50 | 1,00 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 3,50 | 4,00 | 4,50 | 5,00 | 5,50 | 8,00 | 10,50 | 13,00 | 15,50 | 18,00 |
| | 1,00 | 0,75 | 0,67 | 0,63 | 0,60 | 0,58 | 0,57 | 0,56 | 0,55 | 0,55 | 0,53 | 0,53 | 0,52 | 0,52 | 0,51 |
| 0,55 | 1,10 | 1,65 | 2,20 | 2,75 | 3,30 | 3,85 | 4,40 | 4,95 | 5.50 | 6,05 | 8,80 | 11,55 | 14,30 | 17,05 | 19,80 |
| | 1,10 | 0,83 | 0,73 | 0,69 | 0,66 | 0,64 | 0,63 | 0,62 | 0,61 | 0,61 | 0,59 | 0,58 | 0,57 | 0,57 | 0,57 |
| 0,60 | 1,20 | 1,80 | 2,40 | 3,00 | 3,60 | 4,20 | 4,80 | 5,40 | 6,00 | 6,60 | 9,60 | 12.60 | 15,60 | 18,60 | 21,60 |
| | 1,20 | 0,90 | 0,80 | 0,75 | 0,72 | 0,70 | 0,69 | 0,68 | 0,66 | 0,66 | 0,64 | 0,63 | 0,62 | 0,62 | 0,62 |
| 0,65 | 1,30 | 1,95 | 2,60 | 3,25 | 3,90 | 4,55 | 5,20 | 5,85 | 6,50 | 7,15 | 10,40 | 13,65 | 16,90 | 20,15 | 23,40 |
| | 1,30 | 0,98 | 0,87 | 0,81 | 0,78 | 0,76 | 0,74 | 0,73 | 0,72 | 0,72 | 0,69 | 0,68 | 0,68 | 0,67 | 0,67 |
| 0,70 | 1,40 | 2,10 | 2,80 | 3,50 | 4,20 | 4,90 | 5,60 | 6,30 | 7,00 | 7,70 | 11,20 | 14,70 | 18,20 | 21,70 | 25,20 |
| | 1,40 | 1,05 | 0,93 | 0,87 | 0,84 | 0,82 | 0,80 | 0,79 | 0,77 | 0.77 | 0,75 | 0,74 | 0,73 | 0,72 | 0,72 |
| 0,75 | 1,50 | 2,25 | 3,00 | 3,75 | 4,50 | 5,25 | 6,00 | 6,75 | 7,50 | 8,28 | 12,00 | 15,75 | 19,50 | 23,25 | 27,00 |
| | 1,50 | 1,13 | 1,00 | 0,94 | 0,90 | 0,88 | 0,86 | 0,84 | 0,83 | 0,83 | 0,80 | 0,79 | 0,78 | 0,77 | 0,77 |
| 0,80 | 1,60 | 2,40 | 3,20 | 4,00 | 4,80 | 5,60 | 6,40 | 7,20 | 8,00 | 8,80 | 12,80 | 16,80 | 20,80 | 24,80 | 28,80 |
| | 1,60 | 1,20 | 1,07 | 1,00 | 0,96 | 0,93 | 0,91 | 0,90 | 0,88 | 0,88 | 0,85 | 0,84 | 0,83 | 0,83 | 0,82 |
| 0,85 | 1,70 | 2,55 | 3,40 | 4,25 | 5,10 | 5,95 | 6,80 | 7,65 | 8,50 | 9,35 | 13,60 | 17,85 | 22,10 | 26,35 | 30,60 |
| | 1,70 | 1,28 | 1,13 | 1,06 | 1,02 | 0,99 | 0,97 | 0,96 | 0,94 | 0,94 | 0,91 | 0,89 | 0,88 | 0,88 | 0,87 |
| 0,90 | 1,80 | 2,70 | 3,60 | 4,50 | 5,40 | 6,30 | 7,20 | 8,10 | 9,00 | 9,90 | 14,40 | 18,90 | 23,40 | 27,00 | 32,40 |
| | 1,80 | 1,35 | 1,20 | 1,12 | 1,08 | 1,05 | 1,03 | 1,01 | 0,99 | 0,99 | 0,96 | 0,95 | 0,94 | 0,93 | 0,93 |
| 0,95 | 1,90 | 2,85 | 3,80 | 4,75 | 5,70 | 6,65 | 7,60 | 8,55 | 9,50 | 10,45 | 15,20 | 19,95 | 24,70 | 29,45 | 34,20 |
| | 1,90 | 1,43 | 1,27 | 1,19 | 1,14 | 1,11 | 1,09 | 1,07 | 1,05 | 1,01 | 1,00 | 0,90 | 0,98 | 0,98 | 0,98 |
| 1,00 | 2,00 | 3,00 | 4,00 | 5,00 | 6,00 | 7,00 | 8,00 | 9,00 | 10,00 | 11,00 | 16,00 | 21,00 | 26,03 | 31,03 | 36,00 |
| | 2,00 | 1,50 | 1,33 | 1,25 | 1,20 | 1,17 | 1,14 | 1,13 | 1,07 | 1,07 | 1,05 | 1,04 | 1,04 | 1,03 | 1,03 |

## Reductions-Verhältniss.

| 1/40 | 1/45 | 1/50 | 1/60 | 1/70 | 1/80 | 1/90 | 1/100 | 1/120 | 1/140 | 1/160 | 1/180 | 1/200 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Abstand des Gegenstandes und Bildes vom optischen Mittelpunkte.** | | | | | | | | | | | | |
| 4,10 | 4,60 | 5,10 | 6,10 | 7,10 | 8,10 | 9,10 | 10,10 | 12,10 | 14,10 | 16,10 | 18,10 | 20,10 |
| 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| 6,15 | 6,90 | 7,65 | 9,15 | 10,65 | 12,15 | 13,65 | 15,15 | 18,15 | 21,15 | 24,15 | 27,15 | 30,15 |
| 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| 18,20 | 9,20 | 10,20 | 12,20 | 14,20 | 16,20 | 18,20 | 20,20 | 24,20 | 28,20 | 32,20 | 36,20 | 40,20 |
| 0,21 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| 0,25 | 11,50 | 12,75 | 15,25 | 17,75 | 20,25 | 22,75 | 25,25 | 30,25 | 35,25 | 40,25 | 45,25 | 50,25 |
| 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0 25 | 0,25 |
| 12,30 | 13,80 | 15,30 | 18,30 | 21,30 | 24,30 | 27,80 | 30,30 | 36,30 | 42,30 | 48,30 | 54,30 | 60,30 |
| 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 |
| 14,35 | 16,10 | 17,85 | 21,35 | 24,85 | 28,35 | 31,85 | 35.35 | 42,35 | 49,35 | 56,35 | 63,35 | 70,35 |
| 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 |
| 16,40 | 18,40 | 20,40 | 24,40 | 28,40 | 32,40 | 36,40 | 40,40 | 48,40 | 56,40 | 64,40 | 72,40 | 80,40 |
| 0,41 | 0,41 | 0,41 | 0,41 | 0.41 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0.40 | 0,40 | 0,40 |
| 18,45 | 20,70 | 22,95 | 27,45 | 31,95 | 36,45 | 40,95 | 45,45 | 54,45 | 63,45 | 72,45 | 81,45 | 89,45 |
| 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 |
| 20,50 | 23,00 | 25,50 | 30,50 | 35,50 | 40,50 | 45,50 | 50,50 | 60,50 | 70,50 | 80,50 | 90,50 | 100,50 |
| 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| 22,55 | 25,30 | 28,05 | 33,55 | 39,08 | 44,55 | 50,50 | 55,55 | 66,55 | 77,55 | 88,55 | 99,55 | 110,55 |
| 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0.55 | 0,55 |
| 24,60 | 27,60 | 30,60 | 36,60 | 42,60 | 48,60 | 54,60 | 60,60 | 72,60 | 84,60 | 96,60 | 108,60 | 120,60 |
| 0,62 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 |
| 26,65 | 29,90 | 33,15 | 39,65 | 46,15 | 52,65 | 59,15 | 65,65 | 78,65 | 91,61 | 104,65 | 117,65 | 130,65 |
| 0,67 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,65 | 0,65 | 0,65 | 0,65 |
| 28,70 | 32,20 | 35,70 | 42,70 | 49,70 | 56,70 | 63,70 | 70,70 | 84,70 | 98,70 | 112,70 | 126,70 | 140.70 |
| 0,72 | 0,72 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,70 | 0,70 | 0,70 |
| 30,75 | 34,50 | 38,25 | 45,75 | 53,25 | 60,75 | 68,25 | 75.75 | 90,75 | 105,75 | 120,75 | 135,75 | 150,75 |
| 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,75 | 0,75 | 0.75 |
| 32,80 | 36,80 | 40,80 | 48,80 | 56,80 | 64,80 | 72,80 | 80,80 | 96,80 | 112,80 | 128,80 | 144,80 | 160,80 |
| 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,80 | 0,80 |
| 34,85 | 39,10 | 43,35 | 51,85 | 60,35 | 68,85 | 77,35 | 85,85 | 102,85 | 119,85 | 136,85 | 153,85 | 170,85 |
| 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,85 | 0,85 |
| 36.90 | 41,40 | 45,90 | 54,00 | 63,90 | 72,80 | 81,90 | 90,90 | 108,90 | 126,90 | 144,90 | 162,90 | 180,90 |
| 0,92 | 0,92 | 0,92 | 0,92 | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 0,90 |
| 38,93 | 43,70 | 48,45 | 57,95 | 67,45 | 76,95 | 86,45 | 95,95 | 114,95 | 133,95 | 152,95 | 171,95 | 190,95 |
| 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0.95 |
| 41,00 | 46,00 | 51,00 | 61,00 | 71,00 | 81,00 | 91,00 | 101,00 | 121,00 | 141,00 | 161,00 | 181,00 | 201,00 |
| 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 1,01 |

Die Wahl der Grösse eines Mannes als Maass wird auch, wo es sich um Monumente oder Ansichten handelt, oft nützlich, um im Voraus zu bestimmen, ob man ein gewisses Monument oder Terrain ganz auf eine gegebene Platte bringen kann; mit Benutzung eines Gehülfen kann durch Schätzung bestimmt werden, wie viel mal das fragliche Gebäude etc. höher ist, als der Mann.

Die zweite Tabelle enthält die Entfernung des Gegenstandes von der Linse, den Abstand des Bildes auf der Visirscheibe von der Linse, die Brennweite und das Grössenverhältniss des Bildes.

Die erste verticale Columne enthält die Brennweiten.

Die zweite verticale Columne, welche am Kopf die Bruchzahl $^1/_2$ bis $^1/_{200}$ trägt, gibt für dieses Verhältniss, gegenüber einer jeden der Brennweiten der ersten Columne zwei Zahlen: die erste ist die Entfernung des Gegenstandes bis zum Objectiv (Mitte der Linsen), die zweite diejenige von der Visirscheibe bis zum Objectiv. Die Summe dieser zwei Grössen ist daher die Entfernung des Gegenstandes vom Bilde.

Nehmen wir an, wir wollen mit einem Objectiv von 30 cm Brennweite ein Porträt von $^1/_6$ Grösse machen. Man findet nach den Rubriken 0,30 und $^1/_6$ die beiden Zahlen $\left(\begin{smallmatrix}2,10\\0,35\end{smallmatrix}\right.$. Die obere bedeutet, dass die Person 2 m 10 cm vom Objectiv entfernt sein muss; die untere Zahl bedeutet, dass die Länge des Camera-Auszuges 35 cm lang sein muss.

Oder eine andere Aufgabe ist folgende: Wir haben einen Gegenstand in der Distanz von 4,5 m vom Objectiv entfernt, wünschen ein Porträt in $^1/_8$ Grösse und fragen nach dem anzuwendenden Objectiv von der längst möglichen Brennweite. Wir gehen in die Rubrik $^1/_8$ ein und kommen zur Zahl 4,5; dieser entspricht in der Horizontalen links die Brennweite von 50 cm.

## 65. Der Gebrauch der Vergrösserungs- und Verkleinerungs-Tabelle

(nach C. Schwier)

ist ein ähnlicher, wie bei der vorigen analogen Tabelle und wird am leichtesten durch ein paar Beispiele erläutert.

1) Bei einer 6fachen Vergrösserung mit einem Objective von 15 Centimeter Brennweite stehen in den Tabellen die Zahlen $\frac{105}{17,5}$, d. h. der Objectivmittelpunkt muss 17,5 Centimeter von dem Original und 105 Centimeter von der matten Scheibe entfernt sein.

2) Bei einer 8fachen Verkleinerung mit einem Objectiv von 19 Centimeter Brennweite findet man die Zahlen $\frac{171}{21,4}$, das heisst, der Objectivmittelpunkt muss 171 Centimeter vom Original und 21,4 Centimeter von der matten Scheibe entfernt sein.

3) Um mit einem Objective von 20 Centimeter Brennweite eine 12fache Vergrösserung zu erhalten (in der Tabelle steht hierbei $\frac{260}{217,}$), muss die Camera einen Auszug von 260 Centimeter und das Objectiv vom Originale 21,7 Centimeter Entfernung haben.

---

Bei einem Objectiv mit der Brennweite $p$ findet stets zwischen dem Abstande des Objectivmittelpunktes von der matten Scheibe ($a$) und von dem Originale ($b$) das Verhältnis statt $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{p}$.

## Vergrösserungs- und

| Brennweite des angew. Objectives. | Entfernungen des aufzunehmenden Gegenstandes und der matten Verkleine- (Maasse in Centimetern.) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 fach | 2 fach | 3 fach | 4 fach | 5 fach | 6 fach | 7 fach | 8 fach | 9 fach | 10 fach | 11 fach |
| 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
| | 10 | 7,5 | 6,7 | 6,3 | 6 | 5,8 | 5,7 | 5,6 | 5,6 | 5,5 | 5,4 |
| 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 |
| | 12 | 9 | 8 | 7,5 | 7,2 | 7 | 6,9 | 6,8 | 6,7 | 6,6 | 6,5 |
| 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 | 63 | 70 | 77 | 84 |
| | 14 | 10,5 | 9,3 | 8,8 | 8,4 | 8,2 | 8 | 7,9 | 7,8 | 7,7 | 7,6 |
| 8 | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 | 72 | 80 | 88 | 96 |
| | 16 | 12 | 10,7 | 10 | 9,6 | 9,3 | 9,1 | 9 | 8,9 | 8,8 | 8,7 |
| 9 | 18 | 27 | 36 | 45 | 54 | 63 | 72 | 81 | 90 | 99 | 108 |
| | 18 | 13,5 | 12 | 11,3 | 10,8 | 10,5 | 10,3 | 10,1 | 10,0 | 10,0 | 9,9 |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 |
| | 20 | 15 | 13,3 | 12,5 | 12 | 11,7 | 11,4 | 11,3 | 11,1 | 11 | 10,9 |
| 11 | 22 | 33 | 44 | 55 | 66 | 77 | 88 | 99 | 110 | 121 | 132 |
| | 22 | 16,5 | 14,7 | 13,8 | 13,2 | 12,8 | 12,6 | 12,4 | 12,2 | 12,1 | 12 |
| 12 | 24 | 36 | 48 | 60 | 72 | 84 | 96 | 108 | 120 | 132 | 144 |
| | 24 | 18 | 16 | 15 | 14,4 | 14 | 13,7 | 13,5 | 13,3 | 13,2 | 13,1 |
| 13 | 26 | 39 | 52 | 65 | 78 | 91 | 104 | 117 | 130 | 143 | 156 |
| | 26 | 19,5 | 17,3 | 16,3 | 15,6 | 15,1 | 14,9 | 14,6 | 14,4 | 14,3 | 14,2 |
| 14 | 28 | 42 | 56 | 70 | 84 | 98 | 112 | 126 | 140 | 154 | 168 |
| | 28 | 21 | 18,7 | 17,5 | 16,8 | 16,3 | 16 | 15,8 | 15,6 | 15,4 | 15,3 |
| 15 | 30 | 45 | 60 | 75 | 90 | 105 | 120 | 135 | 150 | 165 | 180 |
| | 30 | 22,5 | 20 | 18,8 | 18 | 17,5 | 17,1 | 16,9 | 16,7 | 16,5 | 16,4 |
| 16 | 32 | 48 | 64 | 80 | 96 | 112 | 128 | 144 | 160 | 176 | 192 |
| | 32 | 24 | 21,3 | 20 | 19,2 | 18,7 | 18,3 | 18 | 17,8 | 17,6 | 17,5 |
| 17 | 34 | 51 | 68 | 85 | 102 | 119 | 136 | 153 | 170 | 187 | 204 |
| | 34 | 25,5 | 22,7 | 21,3 | 20,4 | 19,8 | 19,4 | 19,1 | 18,9 | 18,7 | 18,5 |
| 18 | 36 | 54 | 72 | 90 | 108 | 126 | 144 | 162 | 180 | 198 | 216 |
| | 36 | 27 | 24 | 22,5 | 21,6 | 21 | 20,6 | 20,3 | 20 | 19,8 | 19,6 |
| 19 | 38 | 57 | 76 | 95 | 114 | 133 | 152 | 171 | 190 | 209 | 228 |
| | 38 | 28,5 | 25,3 | 23,8 | 22,8 | 22,2 | 21,7 | 21,4 | 21,1 | 20,9 | 20,7 |
| 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 |
| | 40 | 30 | 26,6 | 25 | 24 | 23,3 | 22,9 | 22,5 | 22,2 | 22 | 21,8 |
| 21 | 42 | 63 | 84 | 105 | 126 | 147 | 168 | 189 | 210 | 231 | 252 |
| | 42 | 31,5 | 28 | 26,3 | 25,2 | 24,5 | 24 | 23,6 | 23,3 | 23,1 | 22,9 |
| 22 | 44 | 66 | 88 | 110 | 132 | 154 | 176 | 198 | 220 | 242 | 264 |
| | 44 | 33 | 29,3 | 27,5 | 26,4 | 25,7 | 25,1 | 24,8 | 24,4 | 24,2 | 24 |
| 23 | 46 | 69 | 92 | 115 | 138 | 161 | 184 | 207 | 230 | 253 | 276 |
| | 46 | 34,5 | 30,7 | 28,8 | 27,6 | 26,7 | 26,3 | 25,9 | 25,6 | 25,3 | 25,1 |
| 24 | 48 | 72 | 96 | 120 | 144 | 168 | 192 | 216 | 240 | 264 | 288 |
| | 48 | 36 | 32 | 30 | 28,8 | 28 | 27,4 | 27 | 26,7 | 26,4 | 26,2 |
| 25 | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 275 | 300 |
| | 50 | 37,5 | 33,3 | 31,3 | 30 | 29,2 | 28,6 | 28,1 | 27,8 | 27,5 | 27,3 |

## Verkleinerungs-Tabe'le.

**Scheibe vom Mittelpunkte des Objectives bei Vergrösserungen oder rungen.**

**(Maasse in Centimetern.)**

| 12 fach | 13 fach | 14 fach | 15 fach | 16 fach | 17 fach | 18 fach | 19 fach | 20 fach | 21 fach | 22 fach | 23 fach | 24 fach | 25 fach |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | 105 | 110 | 115 | 120 | 125 | 130 |
| 5,4 | 5,4 | 5,4 | 5,3 | 5,3 | 5,3 | 5,3 | 5,3 | 5,3 | 5,2 | 5,2 | 5,2 | 5,2 | 5,2 |
| 78 | 84 | 90 | 96 | 102 | 108 | 114 | 120 | 126 | 132 | 138 | 144 | 150 | 156 |
| 6,5 | 6,4 | 6,4 | 6,4 | 6,4 | 6,4 | 6,3 | 6,3 | 6,3 | 6,3 | 6,3 | 6,3 | 6,3 | 6,2 |
| 91 | 98 | 105 | 112 | 119 | 126 | 133 | 140 | 147 | 154 | 161 | 168 | 175 | 182 |
| 7,6 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,3 | 7,3 | 7,3 | 7,3 | 7,3 |
| 104 | 112 | 120 | 128 | 136 | 144 | 152 | 160 | 168 | 176 | 184 | 192 | 200 | 208 |
| 8,7 | 8,6 | 8,6 | 8,5 | 8,5 | 8,5 | 8,4 | 8,4 | 8,4 | 8,4 | 8,4 | 8,3 | 8,3 | 8,3 |
| 117 | 126 | 135 | 144 | 153 | 162 | 171 | 180 | 189 | 198 | 207 | 216 | 225 | 234 |
| 9,8 | 9,7 | 9,6 | 9,6 | 9,6 | 9,5 | 9,5 | 9,5 | 9,5 | 9,4 | 9,4 | 9,4 | 9,4 | 9,4 |
| 130 | 140 | 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 210 | 220 | 230 | 240 | 250 | 260 |
| 10,8 | 10,8 | 10,7 | 10,7 | 10,6 | 10,6 | 10,6 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 10,4 | 10,4 | 19,4 |
| 143 | 154 | 165 | 176 | 187 | 198 | 209 | 220 | 231 | 242 | 253 | 264 | 275 | 286 |
| 11,9 | 11,8 | 11,8 | 11,7 | 11,7 | 11,6 | 11,6 | 11,6 | 11,6 | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 11,4 |
| 156 | 168 | 180 | 192 | 204 | 216 | 228 | 240 | 252 | 264 | 276 | 288 | 300 | 312 |
| 13 | 12,9 | 12,9 | 12,8 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,6 | 12,6 | 12,6 | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 12,5 |
| 169 | 182 | 195 | 208 | 221 | 234 | 247 | 260 | 273 | 286 | 299 | 312 | 325 | 338 |
| 14,1 | 14 | 13,9 | 13,9 | 13,8 | 13,8 | 13,7 | 13,7 | 13,7 | 13,6 | 13,6 | 13,6 | 13,5 | 13,5 |
| 182 | 196 | 210 | 224 | 238 | 252 | 266 | 280 | 294 | 308 | 322 | 336 | 350 | 364 |
| 15,2 | 15,1 | 15 | 14,9 | 14,9 | 14,8 | 14,8 | 14,7 | 14,7 | 14,7 | 14,6 | 14,6 | 14,6 | 14,6 |
| 195 | 210 | 225 | 240 | 255 | 270 | 285 | 300 | 315 | 330 | 345 | 360 | 375 | 390 |
| 16,3 | 16,2 | 16,1 | 16 | 15,9 | 15,9 | 15,8 | 15,8 | 15,8 | 15,7 | 15,7 | 15,7 | 15,6 | 15,6 |
| 208 | 224 | 240 | 256 | 272 | 288 | 304 | 320 | 336 | 352 | 368 | 384 | 400 | 416 |
| 17,3 | 17,2 | 17,1 | 17,1 | 17,0 | 16,9 | 16,9 | 16,8 | 16,8 | 16,8 | 16,7 | 16,7 | 16,7 | 16,6 |
| 221 | 238 | 255 | 272 | 289 | 306 | 323 | 340 | 357 | 374 | 391 | 408 | 425 | 442 |
| 18,4 | 18,3 | 18,2 | 18,1 | 18,1 | 18 | 17,9 | 17,9 | 17,9 | 17,8 | 17,8 | 17,7 | 17,7 | 17,7 |
| 234 | 252 | 270 | 288 | 306 | 324 | 342 | 360 | 378 | 396 | 414 | 432 | 450 | 468 |
| 19,5 | 19,4 | 19,3 | 19,2 | 19,1 | 19,1 | 19 | 18,9 | 18,9 | 18,8 | 18,8 | 18,8 | 18,8 | 18,7 |
| 247 | 266 | 285 | 304 | 323 | 342 | 361 | 380 | 399 | 418 | 437 | 456 | 475 | 494 |
| 20,6 | 20,5 | 20,4 | 20,3 | 20,2 | 20,1 | 20,1 | 20 | 20 | 19,9 | 19,8 | 19,8 | 19,8 | 19,8 |
| 260 | 280 | 300 | 320 | 340 | 360 | 380 | 400 | 420 | 440 | 460 | 480 | 500 | 520 |
| 21,7 | 21,5 | 21,4 | 21,3 | 21,3 | 21,2 | 21,2 | 21,1 | 21 | 21 | 20,9 | 20,9 | 20,8 | 20,8 |
| 273 | 294 | 315 | 336 | 357 | 378 | 399 | 420 | 441 | 462 | 483 | 504 | 525 | 546 |
| 22,8 | 22,6 | 22,5 | 22,4 | 22,3 | 22,2 | 22,2 | 22,1 | 22,1 | 22 | 21,9 | 21,9 | 21,9 | 21,8 |
| 286 | 308 | 330 | 352 | 374 | 396 | 418 | 440 | 462 | 484 | 506 | 528 | 550 | 572 |
| 23,8 | 23,7 | 23,6 | 23,5 | 23,4 | 23,2 | 23,2 | 23,2 | 23,1 | 23 | 23 | 23 | 22,9 | 22,8 |
| 299 | 322 | 345 | 368 | 391 | 414 | 437 | 460 | 483 | 506 | 529 | 552 | 575 | 598 |
| 24,9 | 24,8 | 24,6 | 24,5 | 24,4 | 24,3 | 24,3 | 24,2 | 24,2 | 24,1 | 24 | 24 | 24 | 23,9 |
| 312 | 336 | 360 | 384 | 408 | 432 | 456 | 480 | 504 | 528 | 552 | 576 | 600 | 624 |
| 26,0 | 25,8 | 25,7 | 25,6 | 25,5 | 25,4 | 25,3 | 25,3 | 25,2 | 25,1 | 25,1 | 25 | 25 | 25 |
| 325 | 350 | 375 | 400 | 425 | 450 | 475 | 500 | 525 | 550 | 575 | 600 | 625 | 650 |
| 27,1 | 26,9 | 26,8 | 26,7 | 26,6 | 26,5 | 26,4 | 26,3 | 26,3 | 26,2 | 26,1 | 26,1 | 26,0 | 26 |

**66. Tabelle für die Vereinigungsweite einer Linse bei verschiedenen Entfernungen des Gegenstandes.**

Es gibt für jedes Objectiv eine gewisse Entfernung, von welcher ab die Gegenstände ihre Strah'en unter so wenig von einander verschiedenen Winkeln der Linse zusenden und von welcher ab, bei kleinen Blendungen, die Parallaxen der leuchtenden Punkte so klein sind, dass man die auffallenden Strahlen als parallel unter sich betrachten kann. gleichgültig aus welcher jenseits jener Grenze gelegenen Entfernung sie auch hergelangen.

Ein Objectiv liefert dann auf der Visirscheibe scharfe Bilder verschieden weit entfernter Gegenstände, wenn alle letzteren in einer genügenden Entfernung vom Objectiv liegen, so dass ihr Bild sich in der Nähe des wirklichen Brennpunktes befindet.

Es nimmt die Tiefe des Brennpunktes in dem Verhältniss ab, je mehr sich die Gegenstände der Linse nähern, wie dies in der nachstehenden Tabelle ersichtlich wird, welche die Vereinigungsweiten einer Linse von 10 cm Brennweite für Gegenstände, deren Entfernung sich nach und nach vermindert, darstellt.

| Entfernung des Gegenstandes. | Verlängerung der Vereinigungsweite der Linse. | Entfernung des Gegenstandes. | Verlängerung der Vereinigungsweite der Linse. |
|---|---|---|---|
| 10.000 m | 0,001 mm | 3 m | 3,5 mm |
| 1,000 „ | 0,01 „ | 2 „ | 5,3 „ |
| 100 „ | 0,1 „ | 1 „ | 11,1 „ |
| 50 „ | 0,2 „ | 50 cm | 25 „ |
| 10 „ | 1,0 „ | 40 „ | 33,3 „ |
| 5 „ | 2,04 „ | 30 „ | 50 „ |
| 4 „ | 2,6 „ | 20 „ | 100 „ |

Diese Tabelle ist sehr instructiv. Dieselbe zeigt deutlich, dass für Gegenstände, welche z. B. 50 m entfernt sind, die Brennweite der Linse sich nur um $^2/_{10}$ mm, eine kaum bemerkbare Entfernung, verlängert, für 10,000 m würde sie sich noch weniger, nämlich nur um $^1/_{1000}$ eines Millimeters verlängern. Alle über 50 m hinaus von der Linse entlegenen Gegenstände werden somit auf dem Einstellglas oder der Visirscheibe scharf erscheinen, wie gross immerhin auch ihre Entfernung sein mag.

Wenn nun im Gegentheil der Gegenstand der Linse sehr nahe liegt, z. B. 30 cm, so muss das Einstellglas um 5 cm verschoben werden, wodurch die entfernteren Gegenstände aus der Brennweite kommen und unscharf werden.

Landschaftslinsen von kurzer Brennweite bilden alle Gegenstände, welche über eine gewisse Distanz entfernt sind, scharf ab; man wird dann nicht nur den Vordergrund, sondern auch den Hintergrund scharf erhalten.

Verwendet man solche Linsen zu Landschafts-Aufnahmen, so braucht man nicht für jede Aufnahme neu einzustellen, sondern kann dieselbe Stellung belassen.

---

## 67. Tabelle des Gesichtsfeldwinkels.

Die Linsen gestatten je nach ihrer Construction, dass auf der Visirscheibe der Camera obscura eine kreisrunde ziemlich scharf begrenzte grössere oder kleinere Fläche mit den Bildern entfernter Gegenstände bedeckt wird. Der Durchmesser dieser Kreisfläche ist unabhängig von der Blendengrösse. Den Winkel, unter welchem dieses Bild vom optischen Mittelpunkt des Objectivs aus gesehen erscheint, nennt man den Gesichtsfeldwinkel oder den Gesichtswinkel, oder schlechtweg das Gesichtsfeld.

Von dem runden Bilde erscheint nur ein Theil scharf, nämlich der mittlere, und die Schärfe verbreitert sich um so weiter nach dem Rande, je kleiner die Blenden genommen werden. Demzufolge unterscheidet man das bei einer bestimmten Blendengrösse brauchbare Bildfeld von dem Gesichtsfeld, welches letztere immer grösser als das erstere ist.

Nach Dr. Steinheil verfährt man zur Bestimmung des Gesichtsfeldwinkels in folgender Weise: Man stellt mit dem Apparate auf sehr entfernte Gegenstände ein (ein Abstand von 100 Brennweiten kann schon als sehr entfernt betrachtet werden) und misst, indem man nach einander die verschiedenen Blendungen einsetzt, den Durchmesser des Bildes, der mit jedem derselben noch deutlich erscheint. Diese Zahlen, welche den Durchmesser des deutlichen Bildes ausdrücken, dividirt man durch die Brennweite; mit der hierdurch erhaltenen Zahl entnimmt man aus nachstehender Tafel den Gesichtsfeldwinkel:

| Rubr. I. Bilddurchm. durch Brennweite. | Rub. II. Gesichtsfeldwinkel Grade. | Rub. I. Bilddurchm. durch Brennweite. | Rub. II. Gesichtsfeldwinkel Grade. | Rub. I. Bilddurchm. durch Brennweite. | Rub. II. Gesichtsfeldwinkel Grade. |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,018 | 1 | 0,631 | 35 | 1,37 | 69 |
| 0,035 | 2 | 0,650 | 36 | 1,40 | 70 |
| 0,053 | 3 | 0,670 | 37 | 1,43 | 71 |
| 0,070 | 4 | 0,689 | 38 | 1,45 | 72 |
| 0,088 | 5 | 0,709 | 39 | 1,48 | 73 |
| 0,105 | 6 | 0,728 | 40 | 1,51 | 74 |
| 0,123 | 7 | 0,748 | 41 | 1,53 | 75 |
| 0,140 | 8 | 0,768 | 42 | 1,56 | 76 |
| 0,158 | 9 | 0,788 | 43 | 1,59 | 77 |
| 0,175 | 10 | 0,808 | 44 | 1,62 | 78 |
| 0,193 | 11 | 0,828 | 45 | 1,65 | 79 |
| 0,210 | 12 | 0,849 | 46 | 1,68 | 80 |
| 0,228 | 13 | 0,870 | 47 | 1,71 | 81 |
| 0,245 | 14 | 0,891 | 48 | 1,74 | 82 |
| 0,263 | 15 | 0,912 | 49 | 1,77 | 83 |
| 0,281 | 16 | 0,933 | 50 | 1,80 | 84 |
| 0,299 | 17 | 0,955 | 51 | 1,83 | 85 |
| 0,317 | 18 | 0,976 | 52 | 1,87 | 86 |
| 0,335 | 19 | 0,998 | 53 | 1,90 | 87 |
| 0,353 | 20 | 1,02 | 54 | 1,93 | 88 |
| 0,371 | 21 | 1,04 | 55 | 1,97 | 89 |
| 0,389 | 22 | 1,06 | 56 | 2,00 | 90 |
| 0,407 | 23 | 1,08 | 57 | 2,04 | 91 |
| 0,425 | 24 | 1.11 | 58 | 2,07 | 92 |
| 0,443 | 25 | 1,13 | 59 | 2,11 | 93 |
| 0,462 | 26 | 1,16 | 60 | 2,15 | 94 |
| 0,480 | 27 | 1,18 | 61 | 2,18 | 95 |
| 0,499 | 28 | 1,20 | 62 | 2,22 | 96 |
| 0,517 | 29 | 1,23 | 63 | 2,26 | 97 |
| 0,536 | 30 | 1,25 | 64 | 2,30 | 98 |
| 0,555 | 31 | 1,27 | 65 | 2,34 | 99 |
| 0,574 | 32 | 1,30 | 66 | 2,38 | 100 |
| 0,593 | 33 | 1,32 | 67 | 2,43 | 101 |
| 0,612 | 34 | 1,35 | 68 | 2,47 | 102 |

Es ergibt z. B. ein Apparat von 20 cm Brennweite mit der grössten Blende ein deutliches Bild von 12 cm Durchmesser. 12 dividirt durch 20 gibt 0,60; geht man nun in beiliegender Tabelle in Rubrik I (Bilddurchmesser durch Brennweite) bis zur Zahl 0,60 (oder zur nächsten Zahl 0,593), so findet man auf derselben Horizontallinie in Rubrik II (Gesichtsfeldwinkel) 33 Grad.

Die Tafel ist auch bequem zu brauchen, wenn man von einem Apparate die Brennweite und den Gesichtsfeldwinkel kennt, um die Bildgrösse zu finden, die er gibt. Zu diesem Zweck suche man in Rubrik II den gegebenen Gesichtsfeldwinkel und lese auf der gleichen Horizontallinie die Zahl in Rubrik I ab; diese abgelesene Zahl mit der Brennweite multiplicirt gibt die Bildgrösse.

Z. B. gibt ein Apparat mit seiner kleinsten Blende 65° deutlich; dabei sei seine Brennweite 14 cm. Geht man in Rubrik II bis 65°, so findet sich auf derselben Horizontallinie in Rubrik I die Zahl 1,27; es wird somit die Bildgrösse gleich $1{,}27 \times 14 = 17{,}8$ cm.

---

### 68. Tabelle der Abnahme der Lichtintensitäten auf der Visirscheibe nach den Rändern des Bildfeldes.

(Nach Dr. F. Stolze.)

Die Lichtintensität nimmt nach den Rändern des Gesichtsfeldes hin nach der Formel

$$\text{Intensität} = J \cos^4 x$$

ab; wobei $J$ die Intensität in der Richtung der Achse (also der senkrecht zur Platte einfallenden Strahlen) ist und $x$ der Winkel den ein anderer Strahl mit dieser bildet.

| Winkel $x$ | Lichtintensität | Winkel $x$ | Lichtintensität |
|---|---|---|---|
| 0° | 1,0000 | 30° | 0,5625 |
| 5° | 0,9848 | 35° | 0,4502 |
| 10° | 0,9406 | 40° | 0,3444 |
| 15° | 0,8705 | 45° | 0,2500 |
| 20° | 0,7798 | 50° | 0,1707 |
| 25° | 0,6747 | 55° | 0,1082 |

Wie man sieht, ist im Anfang die Lichtabnahme gering. Aber schon für $x = 30°$, d. h. einen Bildwinkel von $2 \times 30 = 60°$ beträgt sie fast 50%. Von da ab steigt sie schnell; bei 45°, also für einen Bildwinkel von 90° beträgt sie 75° und für $x = 55°$, also für einen Bildwinkel von 110°, wie ihn das Pantoskop in der Diagonale hat, steigt sie fast auf 90%.

---

### 69. Tabelle für die Geschwindigkeit, mit welcher sich verschiedene Objecte bewegen.

| | Meter in 1 Sec. |
|---|---|
| Ein Mann, der 4 Kilometer pro Stunde zurücklegt | 1,11 |
| " " " 5 " " " " | 1,40 |
| Ein Schiff, welches 9 Knoten die Stunde macht . | 4,63 |
| " " " 12 " " " " . | 6,17 |
| Eine Woge, 30 Meter gross, bei einer Tiefe von 300 Meter . . . . . . . . . . . . . . . . | 6,81 |
| Ein Schiff, welches 17 Knoten in der Stunde macht | 8,75 |
| Ein Torpedoboot, welches 2) Knoten in der Stunde macht . . . . . . . . . . . . . . . . . | 10,80 |
| Ein trabendes Rennpferd . . . . . . . . . . . . | 12,00 |
| Ein gallopirendes Pe nnpferd ( 00 Meter in der Minute) | 15,00 |
| Ein Expresszug von 60 Kilometern pro Stunde. . | 16,67 |
| Flug eines Falken oder einer Brieftaube . . . . | 18,00 |
| Eine Woge bei einem Seesturm . . . . . . . . | 21,85 |
| Ein Expresszug der schnellsten Art. . . . . . | 26,81 |
| Flug eines der schnellsten Vögel . . . . . . | 88,90 |
| Eine Kanonenkugel . . . . . . . . . . . . . | 500,00 |

Darnach kann man von Fall zu Fall die Kürze der Belichtungszeit berechnen und den „Momentverschluss“ wählen.

---

### 70. Erforderliche Belichtungszeit für bewegliche Gegenstände bei Momentaufnahmen bei verschiedener Entfernung vom Apparate.

Je kleiner der Gegenstand auf der Visirscheibe der Camera erscheint, desto kleiner ist auch seine scheinbare Bewegung. Da nun ein Gegenstand im photographischen Apparat um so kleiner erscheint, 1. je weiter er von der Linse entfernt ist, 2. je kürzer die Brennweite der Linse ist, so folgt, dass beide Factoren auf die scheinbare Verschiebung der Contouren des Bildes Einfluss haben. Andererseits ist es einleuchtend, dass die Belichtungszeit zur Erlangung eines scharfen Bildes um so kürzer sein soll, je grösser die scheinbare Verschiebung der Bildcontouren während einer gewissen Zeit ist.

Dies macht folgende Tabelle klar:

| Entfernung des Gegenstandes von der Linse (dem Objectiv) | Geschwindigkeit für 1 Secunde 1 Meter | 5 Meter | 10 Meter |
|---|---|---|---|
| | Belichtungszeit in Secunden | | |
| 100fache Brennweite . . | 1/100 | 1/500 | 1/1000 |
| 500fache " . . | 1/20 | 1/100 | 1/200 |
| 1000fache " . . | 1/10 | 1/50 | 1/100 |

Der Gebrauch der Tabelle ist einfach: Bewegt sich ein Pferd mit 5 Meter Geschwindigkeit in der Secunde vor dem Apparate, in einer Entfernung, welche gleich der 1000fachen Brennweite des Objetives ist, so ist das Bild genügend scharf, wenn man $^1/_{50}$ Secunde belichtet. Ist das Pferd aber nur um die 100fache Brennweite entfernt (d. i. 10 mal näher), so darf man nur $^1/_{500}$ Secunde (d. i. 10 mal kürzer) belichten.

Daraus folgt, dass es um so schwieriger ist gute Momentbilder zu machen, je näher der aufzunehmende Gegenstand und je länger die Brennweite des Objectivs ist.

Wird ein in Bewegung befindlicher Gegenstand „momentan" aufgenommen, so erscheint das Bild noch genügend scharf, wenn die Verschiebung der Contouren desselben höchstens ungefähr 0,1 mm beträgt.

Für den Anfänger dient folgende beiläufige Angabe der Belichtungszeit für einige häufigere Fälle zur Orientirung, vorausgesetzt, dass man ein Antiplanet, einen lichtstarken Aplanat oder ein Euryskop mit grosser Blende verwendet.

| | Belichtungszeit. |
|---|---|
| Lachende Kinder, lebende Bilder etc., bei welchen man einen Augenblick der Ruhe abwartet, dann mittels eines langsamen Momentverschlusses belichtet . . . . . | $^1/_5$ bis 1 Sec. |
| Dressirte Hunde, Katzen etc. . . . . . | $^1/_2$ bis $^1/_{10}$ Sec. |
| Strassenscenen vom Fenster eines Stockwerkes aus, je nach der Grösse der Figuren . . | $^1/_{20}$ bis $^1/_{50}$ „ |
| Weidendes Vieh, Schafherden mit freiem Himmel . . . . . . . . . . . . . . | $^1/_{20}$ bis $^1/_{80}$ „ |
| Fahrende Schiffe in einer Distanz von 500 bis 1000 m . . . . . . . . . . . . | $^1/_{20}$ bis $^1/_{80}$ „ |
| Fahrende Schiffe in grösserem Formate und geringeren Distanzen . . . . . . . . | $^1/_{50}$ bis $^1/_{150}$ „ |
| Thiere, welche 3 bis 5 cm hoch am Bilde erscheinen sollen und quer gehen (z. B. Thiergartenbilder) . . . . . . . . . | $^1/_{50}$ bis $^1/_{100}$ „ |
| Springende und trabende Pferde, fliegende Vögel, laufende Menschen etc. . . . . . | $^1/_{100}$ bis $^1/_{400}$ „ und $^1/_{1000}$ „ |

Bei den äusserst kurzen Belichtungen erhält man nur mehr Silhouetten (schwarz auf weissen Grund oder umgekehrt).

## 71. Normal-Masse für Glasplatten.

(Nach dem Uebereinkommen deutscher und österreichischer Plattenfabrikanten und Händler.)

Es werden folgende Masse für Trockenplatten als Normalmasse angenommen:

| | | |
|---|---|---|
| 9 × 12 | cm | (Visit.) |
| 12 × 16 | „ | (Cabinet oder |
| 13 × 18 | „ | Doppel-Visit.) |
| 13 × 21 | „ | (Oblong) |
| 18 × 24 | „ | |
| 24 × 30 | „ | |
| 30 × 40 | „ | |
| 40 × 50 | „ | |
| 50 × 60 | „ | |

Diese Plattengrössen hat jeder Fabrikant von Trockenplatten vorräthig.

Bis auf Weiteres sind noch folgende Zwischengrössen vereinbart.

| | |
|---|---|
| 10 × 13 cm. | 26 × 31 cm. |
| 16 × 21 „ | 29 × 34 „ |
| 21 × 27 „ | 39 × 47 „ |

Für Stereoskop-Platten wird das Format 11 × 19 cm empfohlen.

## 72. Gebräuchliche Glasplatten-Formate.

Was im Sprachgebrauche der Photographen „ganze“, „halbe“ etc. Platten bedeuten, darüber gibt folgende Tabelle Aufschluss.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ganze Platten | (1/1) | = $6^1/_2 \times 8^1/_2$ | Zoll. |
| Halbe „ | (1/2) | = $4^3/_4 \times 6^1/_2$ | „ |
| Drittel „ | (1/3) | = $4 \times 5$ | „ |
| Viertel „ | (1/4) | = $3^1/_4 \times 4^1/_4$ | „ |
| Sechstel „ | (1/6) | = $2^3/_4 \times 3^1/_4$ | „ |
| Neuntel „ | (1/9) | = $2 \times 2^1/_2$ | „ |

(1 Zoll = 2,6 cm.)

### Bogen-Grösse von Albumin- oder Salzpapier.

| | | |
|---|---|---|
| 1/4 | Bogen Format Grösse . . . . . | 22 + 28 cm |
| 1/2 | „ „ „ . . . . . | 28 + 45 „ |
| 2/3 | „ „ „ . . . . . | 35 + 45 „ |
| 1/1 | „ „ „ . . . . . | 45 + 58 „ |
| 1 1/2 | „ „ „ . . . . . | 58 + 70 „ |
| 2/1 | „ „ „ . . . . . | 58 + 90 „ |
| 4/1 | „ „ „ . . . . . | 90 + 116 „ |

### 73. Die gebräuchlichen Formate der Papierbilder.

In der photographischen Praxis haben sich gewisse Formate eingebürgert, welche vom Publikum immer wieder bestellt werden. Dieselben sind nicht überall genau die gleichen, sondern schwanken innerhalb gewisser Grenzen.

Kleines Mignon-Format.

| Bild: | Carton: |
|---|---|
| 38 × 52 mm, | 42 × 67 mm, |
| oder 36 × 70 mm. | 40 × 78 mm. |

Stereoskop-Format.

| Bild: | Carton: |
|---|---|
| 70 × 80 mm. | 88 × 178 mm. |

Visit-Format.

| Bild: | Carton: |
|---|---|
| Breite . . . 54 bis 60 mm, | Breite. . . 60 bis 67 mm, |
| Höhe . . . 85 bis 97 mm. | Höhe . . . 101 bis 107 mm. |
| (Gewöhnlich 54 × 92 mm). | (Gewöhnlich 65 × 105 mm). |

Cabinet-Format (Album-Karte).

| Bild: | Carton: |
|---|---|
| Breite . . 94 bis 100 mm, | Breite. . . 104 bis 110 mm, |
| Höhe . . . 137 bis 148 mm. | Höhe . . . 157 bis 169 mm. |
| (Gewöhnlich 100 × 145 mm). | (Gewöhnlich 108 × 166 mm). |

Oblong- oder Promenaden-Format.

| Bild: | Carton: |
|---|---|
| 93 × 200 mm. | 105 × 210 mm. |

Boudoir-Format.

| Bild: | Carton: |
|---|---|
| 123 × 190 mm. | 135 × 220 mm. |

Salon- oder Imperial-Format.

| Bild: | Carton: |
|---|---|
| 160 × 217 mm, | 175 × 250 mm, |
| oder 185 × 300 mm. | oder 190 × 330 mm. |

Paneel-Format.

| Bild: | Carton: |
|---|---|
| 160 × 300 mm. | 160 × 320 mm. |

Ferrotypen.

Gem.-Bilder: 20 × 23 mm. Victoria-Bilder: 38 × 48 mm.

## 74. Ueber den Silberverbrauch bei verschiedenen photographischen Processen von J. M. Eder.

Die zu den Bestimmungen benützten Bromsilbergelatineplatten wurden theils selbst hergestellt, theils wurden im Handel befindliche Platten untersucht. Dieselben wurden in Gruppen getheilt, nämlich in solche, welche so dünne Schichten besitzen, dass eben noch ein gutes Bild darauf erzielt werden kann (Minimum), in Schichten von reichlicher mittlerer Dicke und in solche von überflüssig starker Dicke (Maximum). Besitzt die Schicht das Minimum an Dicke, so ist sie schon schwach durchscheinend; trotzdem arbeitet sie noch gut. Um Mittelzahlen zu erhalten, wurden 10 Platten einer jeden Gruppe untersucht und aus den erhaltenen Zahlen das Mittel genommen. Diese Befunde wurden auf 100 $cm^2$ Plattenfläche bezogen. Tabelle I vergleicht den Silbergehalt der sensiblen Schicht und des fertigen fixirten negativen Bildes beim Trockenverfahren mit Bromsilbergelatine und bei gewaschenen Collodionbadplatten[1]), welch letztere das früher gebräuchliche Trockenverfahren vorstellen.

Tabelle I.

| | | Bromsilbergelatine | Gewaschene Collodionbadplatten |
|---|---|---|---|
| | | g | g |
| Gesammtgewicht der lufttrockenen sensiblen Schicht auf 100 $cm^2$ Plattenoberfläche | Minimum | 0,150 | 0,022 |
| | Mittel | 0,20 bis 0,30 | 0,040 bis 0,058 |
| | Maximum | 0,392 | 0,073 |
| Gehalt der sensiblen Schicht an metallischem Silber auf 100 $cm^2$ | Minimum | 0,052 | — |
| | Mittel | 0,07 bis 0,10 | 0,013 bis 0,020 |
| | Maximum | 0,134 | — |
| Gehalt des entwickelten und fixirten Negatives an Silber auf 100 $cm^2$ | Sehr schwaches Bild (mit Oxalat) . . . | 0,004 bis 0,007 | 0,0032 *) (mit Pyro) |
| | Normales Bild desgl. | 0,012 bis 0,02 | — |
| | Sehr dichtes Bild „ | 0,022 bis 0,028 | — |
| | Normales Bild (mit Pyrogallus) . . . | 0,008 bis 0,010 | — |

*) Das mit alkalischem Pyro-Entwickler hergestellte Negativ bleibt auch bei langer Entwicklung immer sehr dünn, weil die Schicht zu dünn ist.

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass wohl die Collodionbadplatten am wenigsten Silber enthalten, dass aber auch nur ganz dünne Bilder erhalten werden, welche erst hinterher

[1]) Jodbromcollodion mit $1^1/_2$ Proc. Salzen und $1^1/_2$ Proc. Pyroxylin; Silberbad 1 : 10. Die dicken Schichten (Maximum) wurden mittels Collodion mit je 2 Proc. Salzen und Pyroxylin erhalten.

verstärkt werden müssen. Ein sehr kräftiges Negativ enthält 4 bis 5 mal mehr Silber als ein sehr schwaches und kaum das doppelte eines normalen Bildes.

Die Analyse der fixirten Bilder zeigt, wie wenige Milligramm (10 bis 20) nothwendig sind, um ein 100 cm² umfassendes Bild zu geben (annähernd eine Visitkarte). Es tritt aber auch zu Tage, dass bei der alkalischen Pyrogallusentwickelung das negative Bild weniger reducirtes Silber zu enthalten braucht als bei der Entwicklung mit Eisenoxalat, was den Grund darin hat, dass die erstere bräunliches, photographisch besser deckendes Silber reducirt, letzteres bräunlich schwarzes.

Die nachstehende Tabelle II zeigt die Zusammensetzung einer nassen Collodionbadplatte sammt dem anhängenden Silberbade.

Tabelle II.

| | | |
|---|---|---|
| Gewicht des gewaschenen, trockenen, Jodbromsilber haltigen Collodionhäutchens auf 100 cm² | | 0,040 bis 0,058 g |
| Vorhandenes metallisches Silber auf 100 cm² | a) In Form von Jodbromsilber | 0,012 bis 0,020 |
| | b) In Form von Silbernitrat als anhaftendes Silberbad (1 : 10) | 0,03 bis 0,05 |
| | c) Gesammtmenge des Silbers | 0,041 bis 0,07 |
| Gehalt des entwickelten, fixirten, normalen Bildes an Silber auf 100 cm² | | 0,0093 bis 0,014 |

Aus diesen Resultaten ergibt sich, dass die nassen Collodionplatten die Hauptmenge des Silbers in Form von anhaftender Silbernitratlösung enthalten. Im fertigen fixirten Negativ ist der Silbergehalt ungefähr so gross, wie bei Emulsionsplatten (zwischen Eisenoxalat und Pyrogallusnegativen); der Silbergehalt des Bildes stammt beim nassen Verfahren (wie bekannt) gänzlich aus der anhaftenden Silberlösung.

Untersucht man nun, wie viel von dem auf der Platte befindlichen Silber zur Bilderzeugung verwendet wird und wie viel unnütz in den Fixirer u. dgl. geht, so ergibt sich nachstehende Uebersicht:

Tabelle III. Von der zur Zurichtung der Platte oder des Papieres verwendeten Gesammtmenge Silber werden verbraucht:

| | Im Bromsilbergelatine-Verfahren | Im nassen Collodion-Verfahren | Im positiven Copirprocess (Albuminpapier) |
|---|---|---|---|
| | Proc. | Proc. | Proc. |
| Zur Bilderzeugung | 16 bis 21 | 20 bis 21 | 3 |
| Es gehen in den Entwickler und in das Waschwasser | 0 | 50 | — |
| „ „ in den Fixirer | 74 bis 79 | 27 bis 30 | 20 bis 35 |
| „ „ in die Abtropfpapiere | 0 | 0,8 bis 2 | 1 |
| „ „ in das Waschwasser | 0 | Nicht für sich bestimmt | 50 bis 55 |
| Verlust beim Abtropfen, durch Abschnitzel u. a. | 0 | | 6 |

Diese Zahlen zeigen, dass beim nassen Collodionverfahren und bei Bromsilbergelatineplatten der Silberverbrauch ungefähr derselbe ist und somit in ökonomischer Beziehung das letztere Verfahren nicht hinter dem ersteren zurücksteht. Interessant ist es, um wie viel schlechter (5 bis 7 mal) das Silber im positiven Copirprocess auf Albuminpapier ausgenutzt wird.

Ferner ist zu beachten, dass beim Bromsilbergelatineprocess, sowie bei jedem anderen Emulsionsprocess, $^3/_4$ des Gesammtsilbers in die Fixirlösung gehen, d. i. das ganze nicht zur Bilderzeugung verwendete Silber. Beim nassen Collodionverfahren ist die Sachlage anders; hier geht die überwiegende Menge des abfallenden Silbers zugleich mit dem Entwickler in das Waschwasser und nur etwa $^1/_3$ bis $^1/_4$ in die Fixirlösung, ähnlich wie beim positiven Albuminprocess.

---

## 75. Tabelle über den Verbrauch an Chemikalien bei photographischen Processen.

### I. Negativ-Process.

Verbrauch per $^1/_{10}$ Quadrat-Meter = 1000 Quadrat-Centimeter nahezu = 1 Quadratfuss (ungefähr = 10 Visitplatten).

| | | |
|---|---|---|
| Negativ-Callodion | 12— 20 | ccm |
| Negativ-Silberbad, 1 : 10 (incl. Verlust beim Filtriren, Ausgiessen der Schalen etc.) | 8— 17 | „ |
| Saurer Eisen-Entwickler für nasse Platten | 200—300 | „ |
| Fixirer für nasse Platten (über die Platte gegossen) | 100—200 | „ |
| Negativ-Lack | 7— 8 | „ |
| Flüssige Gelatine-Emulsion | 30— 40 | „ |
| Eisenoxalat-Entwickler in einer Tasse für Trockenplatten | 100—300 | „ |

### II. Positiv-Process.

Verbrauch per Bogen (45 × 58 cm = 25 bis 30 Visitbilder).

| | | | |
|---|---|---|---|
| Albuminpapier. | Silbernitrat | 2—3 | g |
| | Goldsalz | 0,03—0,06 | „ |
| | Fixirnatron | 4—6 | „ |

Für Chlorsilbercollodion-Process braucht man pro Bogen 120 g Emulsion.

Für Platinotyp-Papier braucht man pro Bogen 0,01 g Kaliumplatinchlorür.

---

# Patentgesetze.

## 76. Die wichtigsten Bestimmungen der

Von dem behördl. autor. techn. Bureau für Patentangelegenheiten

A. Eu-

| Land. | Dauer der Patente. | Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände. | Patentgebühren. |
|---|---|---|---|
| *Belgien.* Ges. v. 24. Mai 1854. Ges. v. 27. März 1857. | 20 Jahre. Einführungspatente überdauern das ausländische Patent nicht. | Diejenigen Erfindungen, die nicht gewerblich ausgebeutet werden können. | 1. Jahr 10 Fr. 2. „ 20 „ 3. „ 30 „ u. s. w. jedes Jahr 10 Frs. mehr. Verbesserungspatente (Zusatzpatente) frei, wenn sie dem Inhaber des Hauptpatents ertheilt worden. |
| *Dänemark.* | 5—15 Jahre für Inländer, 5 für Ausländer (in der Regel.) | Die in Dänemark bereits bekannten, ferner Arzneimittel. | Einmalige Gebühr von 34 Kronen. |
| *Dentschland.* Ges. v. 25. Mai 1877; in Kraft seit dem 1. Juli 1877. | 15 Jahre. | Erfindungen, die den Gesetzen oder guten Sitten zuwiderlaufen. Nahrungs-, Genuss- und Arzneimittel, chemische Stoffe, soweit die Erfindungen nicht ein bestimmtes Verfahren zur Herstellung der Gegenstände betreffen. | Anmeldung 20 M., Ertheilung 30 M., mit Beginn des zweiten Jahres 50 M., welche Gebühr jedes Jahr um 50 M. steigt. Stundung für die ersten 2 Jahre zulässig. |

**Patentgesetze verschiedener Länder.**

J. Fischer (Fischer & Co.), Ingenieur in Wien I., **Maximilianstr. No.** 5

ropa.

| Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke. | Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente. | Veröffentlichung der Patente. |
|---|---|---|
| Patentgesuch in doppelter Ausfertigung, eine auf Stempelpapier. 2 Beschreibungen in französischer (1 Ex. auch in deutscher oder vlämischer) Sprache, 2 metrische Zeichnungen. Beschreibungen auf 34 cm hohem, 21 cm breitem Papier mit 5 cm Rand. Zeichnungen auf 34 cm hoher, 22 oder 44, 66, 88 cm breiter Leinwand. | Nichtzahlung der Gebühren. Auf Benachrichtigung hat der Patentinhaber innerhalb 6 Monaten ausser der Jahresrate eine Strafe von 10 Frcs. zu zahlen. Nichtausbeutung des Patents im Inlande während d. Jahres nach Beginn der Ausbeutung im Auslande. Ein Jahr dauernde Unterbrechung der Ausbeutung. | Auslegung 3 Monate nach der Ertheilung. Ausgabe eines Auszuges aus den Patenten. |
| 2 Beschreibungen in dänischer Sprache, 2 Zeichnungen. | Nichtausbeutung, bzw. Nichteinführung des patentirten Gegenstandes binnen 1 (bisw. 2) Jahren. | Einsicht nur nach eingeholter Erlaubniss; es wird jedoch ein Auszug veröffentlicht. |
| Eine Anmeldung, welche enthält: die Bezeichnung der Erfindung, den Antrag auf Patentertheilung, Erklärung der Einzahlung von 20M., Angabe des Namens, Aufführung der Anlagen. Ferner: Beschreibung in 2 Exemplaren (Format der Schriftstücke 33 × 21 cm). 1 Zeichnung auf weissem Papier, 1 (colorirte) Copie auf Pausleinwand (Format: 33 × 21 cm, oder 33 × 42 cm, oder 33 × 63 cm). | Veröffentlichung oder offenkundige Benutzung der Erfindung im Inlande vor der Anmeldung. Nichtzahlung der Gebühren bis spätestens 3 Monate nach der Fälligkeit. Wenn die Erfindung innerhalb 3 Jahren im Inlande nicht ausgeführt ist und keine Schritte zur Ausführung gethan worden sind: Licenzverweigerung. | Oeffentliche Auslegung 8 Wochen. Nach Ertheilung des Patents Druck der Beschreibung, die von der Reichsdruckerei um 1 M. verkauft wird. Auszugsweise Veröffentlichung mit Illustration in dem officiellen Blatt des Patentamts. |

| Land. | Dauer der Patente. | Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände. | Patentgebühren. |
|---|---|---|---|
| *Finland.* Kaiserl. Verordnung v. 30. März 1876. | 3—12 Jahre ohne Ueberdauern eines ausländischen Patentes. | Pharmaceutische Producte, Erfindungen, welche gegen die guten Sitten u. die öffentl. Sicherheit verstossen. | **Jährl. 20 Mark fin. und Kosten für Ausfertigung des Patentbriefes (150 Mark). Siegelung desselben für Abgabe an den Arbeits- und Armenfond (150 M.) etc.** |
| *Frankreich.* Ges. v. 5. Juli 1844 (gültig für d. Colonien) | Bis 15 Jahre, jedoch nicht länger als ein ausländisches Patent. | Pharmaceut. Mittel und Finanzpläne. Erfindungen, die gegen die Gesetze verstossen, ferner wissenschaftliche Theorien und blosse Formveränderungen | **Jährlich 100 Frs. 20 Frs. für jedes Zusatzpatent.** |
| *Grossbritannien. (Irland und Insel Man)* Ges. v. 10. August 1852, v. 21. Febr. 1853, v. 20. August 1853, v. 8. April 1859. 25. August 83. | 14 Jahre. Verlängerung ist durch eine Bittschrift an Ihre Majestät möglich. | Wissenschaftliche Theorien. Neu-Anwendung eines bekannten Gegenstandes zu einem ähnlichen Zwecke. | **Für 9 monatl. provisorischen Schutz 1 Pfd. Sterl., für weitere 3½ Jahre 3 Pfd. Sterl. Bis 8 Jahre jährlich 10 Pfd. Slerl., bis 10 Jahre jährlich 15 Pfd. Sterl., 14 Jahre jährlich 20 Pfd. Sterl.** |

| Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke. | Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente. | Veröffentlichung der Patente. |
|---|---|---|
| 2 Beschreibungen in schwedischer oder finnischer Sprache, 2 Zeichnungen. | Nichtausbeutung binnen 2 Jahren. (Ausübungs - Nachweis verlangt nach 2 Jahren und dann jährlich.) | Veröffentlichung des Patentbriefs. |
| Gesuch an den Handelsminister, franz. Beschreibung und Zeichnungen in doppelter Ausfertigung. Grösse ist nicht vorgeschrieben. | Nichtzahlung der Gebühren am Verfalltage, Nichtausbeutung binnen 2 Jahren, Unterbrechung derselben während 2 Jahren. Import des patentirten Gegenstandes. Unzulängliche Beschreibung. | Nach Zahlung der 2. Jahresgebühr Veröffentlichung durch die Behörde. |
| Für 9 monatl. provisorischen Schutz, sowie für das definitive Patent: 1. Eine engl. Beschreibung in Duplo; 2. zwei Zeichnungen und 3. eine auf weissem Carton, die andere auf gewöhnlichem weissen Papier (auch Pausleinwand) von 51 cm lang und 33 cm breit mit einem Rand von 1,3 cm. Bei Anmeldung des definitiven Patentes muss noch eine dritte Zeichnung (Fig.) für das Patentblatt, welche Figur keinen grösseren Raum als 100 qcm einnehmen darf, beigebracht werden. | Das Patent erlischt mit dem ausländischen, bei Nichtzahlung der Taxen vor dem Anmeldungs-Datum, ferner falls dieselbe Erfindung zu Gunsten des wahren Erfinders bereits patentirt wurde, und falls die Erfindung bereits früher bekanntgemacht wurde; endlich infolge unverständlicher Beschreibung. | Auslegung nach der Annahme der vollständigen Beschreibung. Innerhalb zweier Monate kann Jedermann gegen die Ertheilung Einsprache erheben. |

| Land. | Dauer der Patente. | Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände. | Patentgebühren. |
|---|---|---|---|
| *Italien.* Ges. v. 30. October 1859, v. 31. Januar 1864. | 1 bis 15 Jahre, sonst wie bei Frankreich. Die für eine kürzere Zeit als 15 Jahre bewilligten Patente können bis zu dieser Dauer verlängert werden. | Erfindungen, die den Gesetzen oder der Moral zuwiderlaufen, rein theoretische Erfindungen, Arzneimittel. | Jährlich: Für die ersten drei Jahre 40 Lire. 4-6 Jahre 65 „ 7-9 „ 90 „ 11-12 „ 115 „ 13-14 „ 140 „ Ausserdem 1 Lire Stempel. Zusatzpatente 20 Lire. Prolongation bis auf 15 Jahre zulässig, kostet jedesmal 40 Lire. |
| *Luxemburg.* Ges. v. 26. Febr. 1879, 1. Juli 1880. | 15 Jahre. | Wie in Deutschland. | 1 Jahr 10 Fr. 2 „ 20 „ 3 „ 30 „ u. s. f. für jedes Jahr 10 Fr. mehr. Für Zusatzpatente einmaliger Gebühr von 10 Frs. |
| *Norwegen.* Ges. v. 16. Juni 1885. | 15 Jahre. | Die bereits veröffentlichten Erfindungen. | 30 Kronen bei Anmeldung, 10 Kronen bei Ertheilung. Taxe steigt jährlich um 5 Kronen. |
| *Oesterreich-Ungarn.* Ges. v. 15. August 1852. | Bis zu 15 Jahren. Patente an Ausländer überdauern das ausländische Patent nicht. | Bereits veröffentlichte Erfindungen, wissenschaftliche Theorien. Nahrungsmittel, pharmaceutische Producte, die Erfindungen, welche gegen die guten Sitten, die Gesundheit und die Gesetze verstossen. | Für jedes der ersten 5 Jahre 26 fl. 25 kr. Taxe steigt nach 5 Jahren von Jahr zu Jahr. Zahlung im voraus für die angesuchte Patentdauer. |

| Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke. | Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente. | Veröffentlichung der Patente. |
|---|---|---|
| 3 Beschreibungen in italienischer oder französischer Sprache und 3 metrische Zeichnungen. Die getuschten Zeichnungen auf 33 (oder 66) cm hohem, 23 (bzw. 46) cm breitem Papier mit 1 cm Rand. | Nichtzahlung der Gebühren. Nichtausübung binnen einem Jahre, wenn das Patent für 1 Jahr ertheilt wurde; binnen 2 Jahren, wenn das Patent für 6 Jahre ertheilt wurde. Unterbrechung der Ausbeutung während eines, bezw. 2 Jahre. | Veröffentlichung durch die Behörden 3 Monate nach Erteilung; auch im Bolletino industriale. 2mal jährlich eine Liste der erteilten Patente. |
| 2Beschreibungen in deutscher oder französischer Sprache, 2 Zeichnungen, event. Modell. | Wenn ein vorher in einem anderen Lande genommenes Patent erlischt durch Nichtzahlung der Verlängerungstaxe. | Die Patentbeschreibungen werden ausgelegt; Abschriften werden erteilt. |
| Eine norwegische Beschreibung nebst Zeichnungen in 2 Exemplaren. | Durch Nichtzahlung der jährlichen Taxen, Nichtausübung binnen 3 Jahren. | Binnen 4 Wochen wird das Patent ausgelegt. |
| 2 deutsche Beschreibungen, 2 Zeichnungen, event. Modell. Der Ausländer muss in Klagefällen nachweisen, dass er ein ausländisches Patent hat. | Nichtzahlung der Gebühren. Beginn der Nichtausbeutung binnen einem Jahre. Unterbrechung der Ausbeutung während 2 Jahren, Ausübungsnachweis wird indess nicht verlangt. Mangelhafte Beschreibung. | Sofern der Patentinhaber die Geheimhaltung nicht wünscht. Auslegung und Erlaubniss zur Abschrift. |

| Land. | Dauer der Patente. | Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände. | Patentgebühren. |
|---|---|---|---|
| *Portugal.* | 15 Jahre. Kein Ueberdauern des ausländischen Patents. | Strafbare Erfindungen. | Jährliche Taxe 6200 reis. Bei Anmeldung nach Stempelsteuer 10000 reis. Patentgebühr 21000 reis. |
| *Russland.* Ges. v. 23. October 1840 und 23. Nov. 1863, 16. Februar 1867, 22. April 1868, 30. März 1870. | Erfindungspatente; 3, 5 oder 10 Jahre; Einführungspatente: 1, 2, 3, 4, 5 oder 6 Jahre, ohne das ausländische Patent zu überdauern. | Gefährliche und unbedeutende Erfindungen, die keinen wesentlichen Nutzen versprechen. Erfindungen, die sich auf das Kriegswesen und d. Staatsvertheidigung beziehen. | Erfindungspatente:<br>3 Jahre Rubel 90<br>5 „ „ 150<br>10 „ „ 450<br>Einführungspatente:<br>1 Jahr Rubel 60<br>2 „ „ 120<br>3 „ „ 180<br>4 „ „ 240<br>5 „ „ 300<br>6 „ „ 360<br>Für Patente auf Arzneimittel ist keine Gebühr zu entrichten |
| *Schweden.* Ges. v. 1. Januar 1885. | 15 Jahre. | Wenn die Erfindung in öffentlichen Druckschriften beschrieben ist oder im Inlande bereits ausgeübt wird. | An Meldegebühr 50 Kronen.<br>2- 5 Jahre 25 Kron.<br>6-10 „ 50 „<br>11-15 „ 75 „ |
| *Spanien.* Ges. v. 30. Juli 1878. (Die span. Patente gelten auch in d. Colonien.) | 20 Jahre, für nicht eigene Erfindungen 5 Jahre. Für im Auslande schon patent. Erfind. 10 Jahre. | Bereits veröffentlichte Erfindungen. Gebrauch der Naturproducte, pharmaceutische Präparate, Finanzpläne. | Im 1. Jahre 10 Pesetas<br>„ 2. „ 20 „<br>u. s. w.<br>im 20. Jahre 200 „<br>(1 Peseta = $0{,}_{86}$ M.) |

| Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke. | Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente. | Veröffentlichung der Patente. |
|---|---|---|
| 2 portugiesische Beschreibungen, 2 metrische Zeichnungen event. Muster. | Nichtausbeutung innerhalb 2 Jahre, Unterbrechung während 2 Jahren. Mangelnde Neuheit. Unrichtige Beschreibung. | Oeffentliche Auslegung. Nach dem zweiten Jahre Veröffentlichung von Auszügen. |
| 2 russische Beschreibungen, 2 Zeichnungen, Modelle, wenn erforderlich. | Nichtausbeutung binnen dem ersten Viertel der Patentdauer. Der Fall, dass die Erfindung der öffentlichen Wohlfahrt zuwiderläuft, oder vor der Erteilung in Russland bekannt war. | Nach der Erteilung in amtlichen Journalen, mit Zeichnung in den Memoiren der Kais. Russ. technischen Gesellschaft. |
| 2 schwedische Beschreibungen, 2 Zeichnungen. Format wie in Deutschland (Carton und Pausleinwand.) | Nichtausübung binnen 3 Jahren, Unterbrechung der Ausbeutung während eines Jahres. (Nachweis der Ausführung verlangt.) Nichtveröffentlichung des Patentbriefs. | Nach Prüfung 2 Monate ausgelegt, während welcher Zeit Jedermann Einsprache erheben kann. |
| 2 spanische Beschreibungen, 2 metrische Zeichnungen. | Nichtausübung binnen 2 Jahren, (Nachweis der Ausführung ist zu liefern.) Unterbrechung der Ausübung während eines Jahres. Nichtzahlung der Gebühr. | Quartaliter Veröffentlichung der bewilligten Patente in der amtlichen Madrider Zeitung. |

| Land. | Dauer der Patente. | Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände. | Patentgebühren. |
|---|---|---|---|
| *Türkei.* | 15 Jahre. | Pharmaceut. Mittel und Erfindungen, die gegen die Gesetze verstossen. | Türk. 2 Lire für jedes Jahr. |

**Anm.** Die Niederlande, Rumänien, Serbien,

B. Ausser Euro-

I. Af-

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Algerien.* | Die französischen Patente | | |
| *Cap-Colonie* (ebenso *Natal*). | 14 Jahre. Kein Ueberdauern des ausländ. Patents. Verlängerung v. 14 J. möglich. | Nichtgewerbliche Erfindungen. | 200 M. nach dem 3., 400 M. nach dem 7. Jahre. |
| *Mauritius.* | 14 Jahre. | Im Lande nicht bekannte Erfindungen. | Beim Gesuch 200. M. Siegelung 40 M. |

II. Ame-

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Argentinien.* Ges. v. 11. Octbr. 1864. | 5. 10 oder 15 Jahre. Kein Ueberdauern des ausländischen Patents. Vorläufiges Patent 1 Jahr. | Pharmaceutische Präparate, Finanzpläne, Erfindungen, die den guten Sitten und Geseszen zuwiderlaufen, bereits bekannte Erfindungen. | Stempel von 20 Cent. Für ein 5j. Pat. 80 Piast. „ 10j. „ 200 „ „ 15j. „ 350 „ (1 P. = 100 Cent. = $3,_8$ M.) Vorläuf. Patent 50 P. Die Hälfte der Jahrestaxe zahlbar bei der Anmeldung, die andere Hälfte in gleichmässigen Jahresraten. |

| Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke. | Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente. | Veröffentlichung der Patente. |
|---|---|---|
| Beschreibung in türkischer und französischer Sprache und event. Zeichnung in Duplo. Certificat v. Urkunde über Patentertheilung im Heimatlande. | Durch Nichtzahlung der Taxen. | Patentbeschreibung wird nicht veröffentlicht. |

Griechenland und die Schweiz ertheilen keine Patente.

päische Staaten.

rika.

gelten auch für Algier.

| | | |
|---|---|---|
| Anmeldung, Beschreibung und Zeichnung. | Wenn die Erfindung nicht binnen 2 Jahren ausgeübt wird. | Auslegung. |
| 1 Beschreibung nebst Zeichnung. | Nichtausbeutung binnen 2 Jahren. | Veröffentlichung nach Ablauf. |

rika.

| | | |
|---|---|---|
| Zwei spanische Beschreibungen nebst zwei metrischen Zeichnungen mit 0,025 m Rande und event. Modell. Keine Bleistiftzeichnungen. | Ungenaue und unvollständige Beschreibung, Nichtausbeutung binnen 2 Jahren, resp. Unterbrechung der Ausbeutung während 2 Jahre. | Veröffentlichung der Beschreibungen und Zeichnungen. |

| Land | Dauer der Patente. | Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände. | Patentgebühren. |
|---|---|---|---|
| *Brasilien.* Ges. v. 28. August 1830. 14. October 1830. | 15 Jahre. | Erfindungen, die den Gesetzen der Moral zuwiderlaufen. | Für 1 Jahr 20 Milreis und für jedes folgende Jahr um 10 Milreis mehr. |
| *Canada.* Ges. v. 14. Juni 1872 u. v. 23. Mai 1873. | 5, 10, 15 Jahre. Kein Ueberdauern des ausländischen Patents. | Wissenschaftliehe Theorien. | Für ein 5j. Pat. 20 M.<br>„ „ 10j. „ 40 „<br>„ „ 15j. „ 60 „ |
| *Chile.* | Höchstens 10 Jahre. Ausländische, in Chile noch nicht bekannte Erfindungen 8 Jahre. | In Chile bereits bekannte Erfindungen. | Stempelgebühr von M. 212 zur Erhaltung des Modell-Museums. |
| *Columbia.* | 5—20 Jahre. Kein Ueberdauern des ausländischen Patents. | Der Gesundheit und öffentlichen Sicherheit zuwiderlaufende Erfindungen. | 20—40 M. für jedes Jahr. Bei der Anmeldung ein Vorschuss von 40 M. einzuzahlen, welcher bei Verweigerung des Patents verfällt. |

| Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke. | Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente. | Veröffentlichung der Patente. |
|---|---|---|
| Zwei portugiesische Beschreibungen nebst Zeichnungen. Versicherung, dass der Anmelder wirklich der Erfinder ist. Gesuch an den Minister für Landwirthschaft. | Nichtausbeutung binnen 3 Jahren. | Die Beschreibungen werden ausgelegt. |
| Eidliche Versicherung, dass der Anmeldende der wahre Erfinder ist, Angabe eines Domicils im Lande, zwei von Zeugen beglaubigte englische Beschreibungen auf Papier von 0,20×0,27 m mit 0,0038 m breitem Rande, drei Zeichnungen in derselben Grösse, 2 auf Leinwand, 1 auf Cartonpapier), ein Modell. | Nichtausbeutung binnen 2 Jahren und Unterbrechung der Ausbeutung, Einführung des patentirten Gegenstandes aus dem Auslande. | Die Beschreibungen und Zeichnungen werden veröffentlicht. |
| Eine spanische Beschreibung nebst Zeichnung, ein Modell, Angabe, ob die Erfindung im Auslande bereits bekannt. | Nichtausbeutung binnen einer von der Behörde festgestellten Frist, und wenn die Fabrikate der Probe nicht entsprechen und die Fabrikation mehr als ein Jahr unterbrochen wird. | Das Patent wird geheim gehalten bis zum Ablauf der Patentdauer. |
| Eine spanische Beschreibung nebst Zeichnung und Modell bezw. Probe. | Nichtausbeutung während eines Jahres, Unterbrechung der Ausbeutung während eines Jahres. | Veröffentlichung erst nach Ablauf des Patents. |

| Land. | Dauer der Patente. | Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände. | Patentgebühren. |
|---|---|---|---|
| *Cuba, Portorico, Philippinen.* | | | Es gilt das |
| *Guyana (Englisch).* | 14 Jahre. Kein Ueberdauern des ausländischen Patents. | Nicht gewerbliche Erfindungen. | Bei Anmeldung und Ertheilung 300 M., vor Ablauf des 7. Jahres 400 M.. |
| *Guatemala.* | Höchstens 10 Jahre. | Im Lande bereits bekannte gewerbliche Erfindungen. | 200 M. (50 Doll.) bei der Anmeldung. |
| *Holländisch-Westindien.* | 5, 10 oder 15 Jahre. Einführungspatente erlöschen mit dem auswärtigen Pat. | Desgl., sowie Erfindungen, die dem Staatswohl zuwiderlaufen. | Für 5 Jahre 300 M.<br>„ 10 „ 6-800 „<br>„ 15 „ 12-1400 „ |
| *Honduras Brit.* | 14 Jahre. | Nichtgewerbliche. | Anmeldung 40 M. Siegelung 120 M. Vor Ablauf des 3. Jahres: 200 M.; des 7. Jahres: 400 M. |
| *Jamaica.* | 14 Jahre. Kein Ueberdauern des ausländischen Patents. | Im Lande bereits bekannte Erfindungen. | 100 M. bei der Anmeldung. Stempel für Patent-Urkunde 100 M. |
| *Mexico.* | 5, 8, oder 12 Jahre. Einführungspatente 8 Jahre. Verbesserungspatente bis 6 Jahre. | Finanzpläne, pharmaceutische Präparate und Geheimmittel, ausländische Kunst- und Natur-Erzeugnisse. | Die Stempelgebühren und dazu:<br>Für 5 J. 25-100 Piast.<br>„ 8 „ 100-200 „<br>„ 12 „ 200-300 „<br>Zahlung vor der Ertheilung |

| Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke. | Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente. | Veröffentlichung der Patente. |
|---|---|---|
| spanische Gesetz. | | |
| Eine englische vorläufige Beschreibung und binnen einem Jahre eine vollständige. S. Grossbritannien. | Nichtzahlung der Taxe nach dem 7. Jahre. | Veröffentlichung nach einem Jahre. |
| Eid, dass der Anmeldende der wahre Erfinder ist. Spanische Beschreibung nebst Zeichnung und Modell. | Nichtausbeutung binnen 2 Jahren. Unterbrechung der Ausbeutung während eines Jahres. | Die Beschreibung wird geheim gehalten. |
| Eine holländische Beschreibung nebst Zeichnung. | Frühere Veröffentlichung. Nichtausbeutung binnen 2 Jahren, Erlangung eines Patents in einem anderen Lande. | Veröffentlichung nach Ablauf des Patents. |
| Gesuch, engl. vorl. Beschreibung auf Papier von 13"×8". Zeichnungen auf Leinwand 13"×8". Vollst. Beschreibung und Zeich- $21^1/_2 \times 14^3/_4$". | Nichtzahlung der Gebühren. | Auslegung. |
| Eine Englische Beschreibung nebst Zeichnung und event. Modell; Beglaubigung durch 2 Zeugen. | Nichtausbeutung binnen 2 Jahren. | Auslegung der Patente. |
| Eid, dass Anmelder der Erfinder ist. zwei spanische Beschreibungen nebst zwei Zeichnungen und event. Modell. Keine Bleistiftzeichnungen. | Unterbrechung der Ausbeutung während 2 Jahren. | Auslegung und Veröffentlichung der Patente, letztere 3 Monate nach Ertheilung. |

| Land. | Dauer der Patente | Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände. | Patentgebühren. |
|---|---|---|---|
| *Neufundland.* | 4 Jahre. Kein überdauerndes ausländischen Patents. | Keine Bestimmungen. | 100 M. und die Stempelgebühren bei der Ertheilung. |
| *Nicaragua.* | 10 Jahre, 7 J. für Verbesserungs-, 5 J. für Einführungspatente. | Nichtgewerbliche Erfindungen. | Keine Gebühren. |
| *Paraguay.* | 5 bis 10 Jahre. Einführungspat. überdauern die ausländischen um höchstens 6 Monat. | Bereits veröffentlichte Erfindungen. | Stempelgebühren. |
| *Trinidad.* | 14. Jahre. | Dem allgemeinen Wohl nachtheilige. | Anmeldung 200 M. |
| *Venezuela.* | 6—15 Jahre. | Bereits veröffentlichte gewerbliche Erfindungen. | Keine Gebühren, sondern theilweise Befreiung von Abgaben und Eingangszoll. |
| *Vereinigte Staaten* Ges. v. 8. Juli 1870, revid. 22. Juni 1874. | 17 Jahre. Kein Ueberdauerndes ausländischen Patents. | Desgl. | Bei der Anmeldung 15 Doll. Bei der Ertheilung 20 Doll. Für Erneuerung (*reissue*) 15 Doll. |
| *Ceylon.* | 14 Jahre. | Bereits bekannte Erfindungen. | 200 M. bei der Anmeldung. |
| *Indien (Englisch).* Ges. v. 17. Mai 1859. | 14 Jahre Verlängerung auf weitere 14 J. möglich. | Bereits veröffentlichte Beschreibungen. | 200 M. (100 Rupien) bei der Anmeldung, dazu veränderliche Prüfungsgebühren. |

| Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke. | Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente. | Veröffentlichung der Patente. |
|---|---|---|
| Beglaubigte Versicherung der Neuheit, eine englische Beschreibung nebst Zeichnung und event. Modell. | Nichtausbeutung binnen 2 Jahren. | Veröffentlichung der Beschreibung. |
| Eine spanische Beschreibung nebst Zeichnung. | Desgl. | Veröffentlichung nicht vorgeschrieben. |
| Desgl. und event. Modell. | Desgl. und wenn ohne Ermächtigung der Regierung ein Patent im Auslande genommen wird. | Veröffentlichung nach Ablauf; vorher jedoch Einsicht gestattet, wenn der Patentinhaber es erlaubt. |
| Anmeldung, Erklärung über Erfinderrecht, Beschreibung. | Mangelnde Neuheit. | Keine Bestimmung. |
| Eid, dass Anmelder der Erfinder, eine spanische Beschreibung nebst Zeichnung | Falsche Beschreibung, Mangel der Neuheit, Nichtausbeutung binnen 2 J., bei Einführungspat. 1 J. | Veröffentlichung nach Ablauf. |
| Eid wie oben, eine engl. von zwei Zeugen bescheinigte Beschreibung nebst Zeichnung und event. Modell. Letzteres höchstens einen englischen Cub.-Fuss gross. | Ungenügende Beschreibung, die aber durch ein *Reissue* oder *Disclaimer* verbessert werden kann. | Veröffentlichung der Beschreibung nebst Zeichnung. Wöchentlich Auszüge in der *Official-Gazette.* |
| Eine vom Erfinder vollzogene englische Beschreibung nebst Zeichnung. | Der Umstand, dass die Erfindung nicht neu war. | Auslegung. |
| Eine vorläufige englische Beschreibung, dann binnen 6 Monaten 5 vollständige Beschreibungen nebst Zeichuungen. | Desgl. | Desgl. |

| Land. | Dauer der Patente. | Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände. | Patentgebühren. |
|---|---|---|---|
| *Japan.* Ges. v. 25. Mai 1871. | 5, 10 oder 15 Jahre. | Gegenstände die vor der Anmeldung jahrelang in Gebrauch gewesen sind. | Für 5 Jahre 10 Yen „ 10 „ 15 „ „ 15 „ 20 „ |
| *Straits Settlements.* | Wie in Indien. | | Stempel zu d. Gesuch 200 M. (50 Dollars). |

IV. Austra-

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Neu-Seeland.* | 14 Jahre. Kein Ueberdauerndes ausländischen Patents. | Nicht gewerbliche oder dem Staate nachtheilige Erfindungen. | Bei Anmeldung und Erlangung des Patents je 50 M. Nach 3 Jahren 300 M. |
| *Neu-Süd-Wales* | 7—14 Jahre. | Keine Bestimmungen. | Gebühr 400 M. bei der Anmeldung. |
| *Queensland.* | Desgl. | Desgl. | Desgl. Vorläufiger Schutz auf 6 Monate: 40 M.; für fernere 6 Mon. noch 60 M. |
| *Süd-Australien.* | Desgl. | In der Colonie bereits bekannte Erfindungen. | Bei Einreichung und Ertheilung je 50 M. Nach 3 J.: 100 M. Nach 7 J.: 100 M. |
| *Tasmanien.* | 14 Jahre. Kein Ueberdauerndes ausländischen Patents. | Desgl. | Bei der Anmeldung und Erteilung je 50 M. 300 M. nach 3 Jahren, 400 M. nach 7 „ |
| *Victoria.* | Desgl. | Dem Staate nachtheilige. | Desgl. |
| *West-Australien.* | 14 Jahre. | Desgl. | 500 M. bei der Anmeldung. 500 M. bei der Ertheilung. |

Die hier nicht aufgeführten Länder haben unseres Wissens keine Patent-
**Salvador** können indess durch Erlasss eines

| Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke. | Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente. | Veröffentlichung der Patente. |
|---|---|---|
| Eine Beschreibung nebst Zeichnung event. Modell. | Ausübung in 2 Jahren wenn patentirte Objecte eingeführt werden. | Veröffentlichung des Gegenstandes des Patents. |
| | Wie in Indien. | |

lien.

| | | |
|---|---|---|
| Zwei englische Beschreibungen, eine Zeichnung event. Proben. | Nichtbenutzung innerhalb 2 Jahre nach Ertheilung. Nichtzahlung der Gebühren innerhalb 3 Jahre. | Auslegung. |
| Eine engl. Beschreibung. | Mangelnde Neuheit. | Keine Bestimmungen. |
| Desgl. | Desgl. | Desgl. |
| Eideserklärung nebst einer englischen Beschreibung und zwei Zeichnungen. | Desgl. Nichtzahlung der Gebühren. | Keine Veröffentlichung. Einsichtnahme gestattet. |
| Eideserklärung. Zwei englische Beschreibungen 20"×15" nebst zwei Zeichnungen. | Desgl. Nichtzahlung der Gebühren. | Auslegung nach 6 Monaten. |
| Eideserklärung nebst einer englischen Beschreibung und 2 Zeichnungen, wovon eine auf Pergament 20" × 15". | Desgl. | Auslegung. |
| Eideserklärung nebst englischer Beschreibung und Zeichnung, event. Modell. | Desgl. | Desgl. |

gesetzgebung. In **Peru** (für 25 Jahre), **Uruguay, Costa Rica** und **San** besonderen Gesetzes Patente bewilligt werden.

## 77. Postgebühren im Deutschen Reiche.

1. Gewöhnliche Briefe. Für Deutschland und Oesterreich-Ungarn grösstes Gewicht 250 g. Porto bis 15 g incl. 10 Pf., über 15 g 20 Pf.; unfrankirt 10 Pf. mehr.

Im Weltpostverein Gewicht der Briefe unbeschränkt. Porto für je 15 g 20 Pf., unfrankirt 40 Pf.; (zwischen den bis 30 km von einander entfernten Orten in den Grenzbezirken von Deutschland, Belgien, Dänemark, Holland und der Schweiz aber nur die Hälfte).

Zum Weltpostverein gehören bis jetzt nicht: Annam, Ascension, Capland, Colonie Victoria, Cap Natal, St. Helena, Tripolis, Bolivien, Costa Rica, West-Australien, Süd-Australien, Victoria, Neu-Süd-Wales, Queensland, Vandiemensland, Samoa- (Schiffer-) Inseln und die sonstigen britischen Colonien und unabhängigen Inselgruppen ausser Hawaii. Für diese je 15 g frankirt 60 Pf., unfrankirt 80 Pf.

Stadtbriefe frankirt bis 250 g 5 Pf., in Berlin 10 Pf., unfrankirt 10 bezw. 20 Pf.

2. Eilsendungen-Gebühr: a) wenn der Empfänger im Ortsbestellbezirk wohnt, für Packete 40 Pf., für alle anderen Sendungen (excl. Telegramme) 25 Pf.; b) wenn Empf. im Landbestellbezirk wohnt, für Packete 1,20 Mk., für alle anderen Sendungen 80 Pf.

3. Einschreibsendungen. Gebühr von 20 Pf. ausser dem Porto für gleichartige gewöhnliche Sendung (Brief, Packete, Nachnahmebrief). Im Weltpostverein Frankaturzwang.

4. Postkarten, stets frankirt, in Deutschland und Oesterreich 5 Pf., im Weltpostverein 10 Pf.

5. Postaufträge. (Einschreibbriefe mit der Aufschrift: Auftrag nach . . . . . . Inhalt: Quittung, Wechsel etc.) Taxe für Aufträge: nach Deutschland (bis 600 Mk.) 30 Pf., Frankreich mit Algerien (500 Frs.) 20 Pf., nach Oesterreich-Ungarn (200 Fl.), Belgien (750 Frs.), Helgoland (600 Mk.), Luxemburg (400 Mk.), Niederland (150 Fl.), Rumänien (750 Frs.) und der Schweiz (750 Frs.) wie für Einschreibebriefe. — Besorgung des Accepts von Wechseln in Deutschland bei jedem Betrage 70 Pf. (Besonderes Formular.)

6. Postnachnahme bis 150 Mk. zulässig in Deutschland, Belgien, Dänemark, Frankreich, Grossbritannien und Irland, Italien, Luxemburg, Niederland, Oesterreich-Ungarn, Schweden und der Schweiz, bis 225 Mk. nach Norwegen. Gebühr neben dem Porto für Brief oder Packet 2 Pf. pro Mk., mindestens aber 10 Pf.

7. Briefe mit Zustellungsurkunde, welche offen beizugeben, für Deutschland 30 Pf. extra. Innerhalb des Aufgabebezirks zu bestellende Zustellungsurkunden 20 Pf.

8. Drucksachen (müssen frankirt werden) kosten nach Deutschland und Oesterreich-Ungarn bis 50 g 3 Pf., 50—250 g 10 Pf., 250—500 g 20 Pf., 500—1000 g 30 Pf. Im Weltpostverein (2000 g zulässig) 5 Pf. für je 50 g und anderweit 10 Pf.

9. Waarenproben sind bis 250 g zulässig. Porto für Deutschland und ganz Oesterreich 10 Pf. bis 250 g, im Weltpostverein 5 Pf. und sonst 10 Pf. für je 50 g, mindestens 10 u. 15 Pf.

10. Packet- und Werthsendungen. Max. 50 kg. Porto für 5 kg und bis 10 Meilen 25 Pf., über 10 Meilen 50 Pf., für jedes fernere kg über 5 hinaus bis 10 Meilen 5 Pf., 10—20 Meilen 10 Pf., 20—50 Meilen 20 Pf., 50—100 Meilen 30 Pf., 100—150 Meilen 40 Pf., > 150 Meilen 50 Pf.

Nach der Schweiz, Dänemark, Belgien und Holland kosten 5 kg, nach Frankreich 3 kg 80 Pf.

Briefe mit Werthangabe (stets gut verpackt und versiegelt) höchstens bis 250 g. — Porto für jedes Gewicht auf 10 Meilen 20 Pf., darüber hinaus 40 Pf. Versicherungsgebühr extra für je 300 Mk. oder einen Theil davon 5 Pf., mindestens aber 10 Pf. — Unfrankirte Packete und Werthbriefe 10 Pf. mehr. — Sperrgut kostet an Porto die Hälfte mehr.

Für verlorene gewöhnliche Packete werden 3 Mk. pro $1/2$ kg vergütet.

11. Postanweisungen

| nach | zulässig bis | Gebühr |
|---|---|---|
| Deutschland und Luxemburg | 400 Mark | 100 Mk. = 20 Pf.<br>über 100—200 Mk. = 30 Pf.<br>„ 200—400 Mk. = 40 Pf. |
| Belgien, Frankr., Algier, Italien, Schweiz, Rumän.*), Egypten*) | 500 Francs [100 Fcs. = 81,40 Mk.] | 20 Pf. für je 20 Mk. mindestens aber 40 Pf. |
| Helgoland, Oesterreich-Ungarn, Constantinopel | 400 Mark [$16^1/_8$ Piaster Gold = 3 Mk.] | 10 Pf. für je 20 Mk. mindestens aber 40 Pf. |
| Dänemark nebst Island und Faröer-Inseln | 360 Kronen [100 Kr. = 112,75 Mk.] | 10 Pf. für je 20 Mk. mindestens aber 40 Pf. |
| Schweden u. Norwegen*) | 360 Kronen [100 Kr. = 112,75 Mk.] | 20 Pf. für je 20 Mk. mindestens aber 40 Pf. |

*) Nur nach grösseren Orten zulässig.

Für den ausserdeutschen Verkehr müssen besondere Formulare benutzt werden. Der Betrag ist in der Währung des Bestimmungslandes anzugeben [ausgenommen nur Oesterreich-Ungarn, Luxemburg und Helgoland]. Nach den hier nicht aufgeführten Ländern sind Postanweisungen nicht zulässig.

| nach | zulässig bis | Gebühr |
|---|---|---|
| Grossbritannien u. Irland | 210 Mark [10 Pfd. St. = 205 Mk.] | 20 Pf. für je 20 Mk. mindestens aber 40 Pf. |
| Australien u. zwar West-Australien, Süd-Australien, Victoria, Neu-Süd-Wales, Queensland, Neu-Seeland u. Vandiemensland | 210 Mark [10 Pf. St. = 205 Mk.] | 20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf. |
| Barbados | 210 Mark | 20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf. |
| Canada | 50 Dollars [50 Dl. = 212 Mk.] | 20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf. |
| Cap-Colonie | 210 Mark | 50 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 1 Mk. |
| Dänische Antillen | 360 Kronen [100 Kr. = 112,75 Mk.] | 20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf. |
| Japan | 210 Mark | 50 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 1 Mk. |
| Portugal (nach grösseren Orten) mit Einschluss von Madeira und den Azoren | 90 Milreïs [90 Milreïs = 409,50 Mk.] | 20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf. |
| San Marino, Susa (Tunis) Tunis, La Goletta bei Tunis und Tripolis, Salonichi, Beirut, Smyrna | 500 Francs [100 Fcs. = 81,40 Mk.] | 20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf. |
| Ostindien (britische Besitzungen excl. Ceylon) | 20 Pfd. Sterling [10 Pfd. St. = 205 Mk.] | 20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf. |
| Niederländ. Besitzungen, in Ostindien | 150 Gulden (niederländ.) [1 Gulden = 1,70 Mk.] | 30 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf. |
| Niederlande | 235 Gulden (niederländ.) [1 Gulden = 1,70 Mk.] | 20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf. |
| Vereinigte Staaten von Amerika | 50 Dollars [50 Dl. = 212,50 Mk.] | 20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf. |

## 78. Telegraphen-Gebühren.

### A. Innerhalb Deutschlands.

Grundtaxe 20 Pf., Worttaxe 5 Pf. (für ein Stadt-Telegr. Grundtaxe 20 Pf., Worttaxe 2 Pf.).*) Im inneren Verkehr von Bayern u. Württemberg Worttaxe 3 Pf. — Für ein dringendes Telegramm (D) wird der 3fache, für ein verglichenes Telegramm (TC) der $1^1/_2$fache Betrag erhoben; für ein Tele-

*) Abgerundet auf 5 bezw. 10.

gramm mit bezahlter Antwort (**RP**), sowie für ein Telegramm mit Empfangsanzeige (**CR**) wird der Betrag um die Gebühr eines gewöhnlichen Telegramms von 10 Worten erhöht.

## B. Nach den übrigen europäischen Ländern.

Telegramm-Gebühren im unmittelbaren Verkehr.

Nach dem Auslande und zwar:

| | Grundtaxe | Worttaxe | | Grundtaxe | Worttaxe |
|---|---|---|---|---|---|
| Belgien [D] | 0,40 | 0,10 | Montenegro | 0,75 | 0,15 |
| Bosnien-Herzeg. [D] | 0,75 | 0,15 | Niederland [D] | 0,40 | 0,10 |
| Bulgarien | 1,00 | 0,20 | Norwegen [D] | 0,40 | 0,20 |
| Dänemark | 0,40 | 0,10 | Oesterreich-Ung.[D] | 0,40 | 0,10 |
| Frankreich [D] | — | 0,16 | Portugal [D] | 1,00 | 0,20 |
| Gibraltar | 1,75 | 0,35 | Rumänien [D] | 0,75 | 0,15 |
| Griechenl. (Festl.) | 1,50 | 0,30 | Russland (europ.) | 0,40 | 0,25 |
| Griechenland (Inseln excl. Syra) | 2,00 | 0,40 | Russland (kauk.) | 2,00 | 0,40 |
| Grossbrit. u. Irland | 0,40 | 0,20 | Schweden [D] | 0,40 | 0,20 |
| Helgoland [D] | 0,40 | 0,20 | Schweiz | 0,40 | 0,10 |
| Italien [D] | 0,75 | 0,15 | Serbien | 0,75 | 0,15 |
| Luxemburg [D] | 0,20 | 0,05 | Spanien [D] | 1,00 | 0,20 |
| Malta | 2,00 | 0,40 | Türkei (europäisches Festland) [D] | 1,50 | 0,30 |

[D] bedeutet: Dringende Telegramme zulässig.

Bemerkungen. 15 Morse-Alphabet-Buchstaben gelten für ein Wort, für aussereuropäische Correspondenz 10 Buchstaben. Bei Ziffern zählen 5 für ein Wort.

Bei nachzusendenden Telegrammen — Bezeichnung „**FS**" oder „nachzusenden" — werden die Gebühren für jede einzelne Nachsendung wie für ein besonderes Telegramm berechnet und vom Empfänger erhoben.

Weiterzubefördernde Telegramme: a) Telegramme, welche mit der Post weiter zu befördern oder postlagernd niederzulegen sind, werden von der Ankunftsanstalt ohne Kosten für den Aufgeber und für den Empfänger zur Post gegeben, und zwar die gegen Empfangsbescheinigung zu bestellenden Telegramme als eingeschriebene Briefe, dagegen die übrigen Telegramme als gewöhnliche Briefe. — b) bei Weiterbeförderung durch Eilbestellung — Bezeichnung „**XP**" „Bote bezahlt" oder „Estafette" oder „Bote". — Die Eilbestellgebühren werden innerhalb Deutschlands entweder von dem Absender im Voraus mit 80 Pf. oder von dem Empfänger zum wirklichen Betrage, die Estafettengebühren nur vom Absender entrichtet. — Bei derartigen Telegrammen mit bezahlter Antwort kann Antwort und Bote bezahlt werden. — Bezeichnung „**Rxp**".

Telegraphische Postanweisungen — zulässig in Deutschland und nach Helgoland und Luxemburg bis 400 Mk., nach der Schweiz bis 200 Fcs.. Belgien bis 500 Fcs. — müssen mit den etwa zu machenden Mittheilungen schriftlich der Post- oder der Telegraphenanstalt übergeben werden. Ausser den nach der Wortzahl zu berechnenden Gebühren für das Telegramm ist die Postanweisungsgebühr, sowie Bestellgeld bezw. Eilbestellgeld nach den bei jeder Postanstalt einzusehenden Tarif zu entrichten.

Für jedes Telegramm, welches seitens des Aufgebers einem Telegraphenboten oder Landbriefträger zur Beförderung an die Telegraphenanstalt mitgegeben wird, kommt eine Zuschlagsgebühr von 10 Pfg. zur Erhebung.

Die Bezeichnungen der besonderen Telegramme: **D, RP, CR, TC, FS, Rxp** und **XP** sind vor die Adresse in Klammern zu setzen und werden für je ein Wort gezählt.

---

## 79. Postgebühren in Oesterreich-Ungarn.

Postanweisungen im Inlande. Für Beträge bis 5 fl. 5 kr., bis 50 fl. 10 kr., bis 150 fl. 20 kr., bis 300 fl. 30 kr., bis 500 fl. 50 kr., bis 1000 fl. 1 fl., bis 2000 fl. 1 fl. 50 kr., bis 3000 fl. 2 fl., bis 4000 fl. 2 fl. 50 kr., bis 5000 fl. 3 fl.

Steuer-Postanweisungen für Wien und Rayon wie vorstehend, Formulare 3 kr.

Postanweisungen von Bosnien nach Oesterreich-Ungarn bis 50 fl. 10 kr., über 50—100 fl. 20 kr., über 100—150 fl. 30 kr., über 150—200 fl. 40 kr. Nach Bosnien sind Postanweisungen nicht gestattet.

Postanweisungen nach Belgien, Deutschland, Frankreich (Algier), Italien, Niederlande, Rumänien, der Schweiz und Tripolis werden bis 200 fl. angenommen und beträgt die Gebühr nach Deutschland (mit Helgoland und Luxemburg) bis 40 fl 20 kr., für jede weiteren 10 fl. 5 kr, nach den anderen Ländern bis 20 fl. 20 kr. und für jede weiteren 10 fl. 10 kr.

Postanweisungen nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika werden bis 200 fl. angenommen und sind an das Postamt in Basel zu adressiren und bis dahin zu frankiren. Auf dem Coupon ist in dem leeren Raume der Name des Empfängers mit möglichst genauer Bezeichnung des Ortes, wo die Auszahlung erfolgen soll, deutlich anzugeben. Die Gebühr beträgt für 20 fl. 20 kr., für jede weiteren 10 fl. oder darunter 10 kr.

Postaufträge vermitteln das Incasso von Rechnungen, Wechseln, Coupons etc. Sie können nach allen Postorten der österreichisch-ungarischen Monarchie bis zum Betrage von 200 fl., nach den bedeutenderen bis 500 fl., nach Deutschland bis 200 fl. (400 Mk.) aufgegeben werden. Hierzu ist nebst dem amtlichen Formulare (Preis $^1/_2$ kr.), die quittirte Rechnung etc. an das Postamt des Adressaten mittels recommandirten Franco-Brief zu senden. Sobald der Betrag gezahlt ist, erhält der Aufgeber per Postanweisung den Betrag abzüglich der Postanweiungs-Gebühr; andernfalls Quittung kostenlos zurück. Gebühr also wie für recommandirten Briefe und Postanweisung. Nachsendung ist unstatthaft.

Nachnahmesendungen nach Belgien, Dänemark, Deutschland (Luxemburg u. Helgoland), Frankreich, Grossbritannien, Niederlande, Nordamerika, Norwegen, Schweden und der Schweiz werden bis zum Betrage von 75 fl. ö. W. angenommen. Die Provision beträgt ausser dem Porto 6 kr. bis 3 fl., über 3 fl. bis 75 fl. für jeden Gulden 2 kr.

Tarif für Geld- und Frachtsendungen. Geldbriefe: Für Oesterreich-Ungarn bis 250 g 50 fl. Werth bis 10 Meilen 15 kr., über 10 Meilen 27 kr.; für Oesterreich-Ungarn und Deutschland bis 300 fl. Werth bis 10 Meilen 18 kr., über 10 Meilen 30 kr.; für jede weiteren 150 fl. Werth 3 kr. mehr.

Frachtsendungen: Localtaxe bis $2^1/_2$ kg Gewichtsporto 12 kr., bei Werthangabe für je 150 fl. Werth 3 kr. ausser dem Gewichtsporto. — Oesterreich-Ungarn bis $^1/_2$ kg bis 10 Meilen 12 kr., über 10 Meilen 24 kr.; Werthtaxe für je 50 fl. 3 kr. — Oesterreich-Ungarn und Deutschland bis 5 kg 10 Meilen 15 kr., über 10 Meilen 30 kr.; jedes Kilogramm mehr bis 10 Meilen 3 kr., 20 Meilen 6 kr., 50 Meilen 12 kr., 100 Meilen 18 kr., 150 Meilen 24 kr., über 150 Meilen 30 kr.; Werthtaxe bis 300 fl. 6 kr., für jede weiteren 150 fl. 3 kr. mehr. — Nach Bosnien, der Herzegowina und Novibazar sind Frachtsendungen bis 10 kg und Geldbriefe bis 250 g gestattet. Ausser dem für Oesterreich bis zur Grenze entfallenden Porto und Werthtaxe, wie vorstehend, wird für Bosnien ein Gewichtsporto für jedes Kilogramm oder Theil davon mit 30 kr. und eine Werthtaxe bis 50 fl. von 3 kr. für je 10 fl., von 50—100 fl. 18 kr., von 100—150 fl. 30 kr. und für jede weiteren 150 fl. 15 kr. mehr berechnet. Für Sendungen von und an Militärpersonen beträgt das berechnete Gewichtsporto und Werthtaxe nur $^1/_3$ vorstehender Summen.

| Nach | Briefe: Gewichts-Progress. (für je) | Briefe: frankirt (kr) | Corresp.-Karten (kr) | Druck, Muster und Geschäftspapiere: Gewichts-Progress. (für je) | Druck, Muster und Geschäftspapiere: frankirt (kr) | Recomm.-Geb. (kr) | Retour-Recep. (kr) | Express-Gebühr (kr) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Oesterreich-Ungarn und Fürstenth. Liechtenstein | bis 20 g<br>über 20-250 g | 5<br>10 | 2<br>2 | Druck:<br>bis 50 g<br>bis 250 g<br>bis 500 g<br>bis 1000 g<br>Muster:<br>bis 250 g | <br>2<br>5<br>10<br>15<br><br>5 | 10 | 10 | 15 |
| Bosnien und Herzegowina | f. je 15 g | 10 | 5 | für je 50 g | 3 | 10 | 10 | unzulässig |
| Deutschland . . . . . | bis 15 g<br>über 15-250 g | 5<br>10 | 2<br>2 | Druck:<br>bis 50 g<br>bis 250 g<br>bis 500 g<br>bis 1000 g<br>Muster:<br>bis 250 g | <br>2<br>5<br>10<br>15<br><br>5 | 10 | 10 | 15 |
| Belgien . . . . . . . . | f. je 15 g | 10 | 5 | Druck, Muster Geschäftspapiere für je 50 g | 3 | 10 | 10 | 15 |
| Dänemark mit Island und den Faröer-Inseln . . | 15 g | 10 | 5 | 50 g | 3 | 10 | 10 | 15 |
| Frankreich u. Frstth. Monaco | 15 g | 10 | 5 | 50 g | 3 | 10 | 10 | — |
| Gibraltar . . . . . . . | 15 g | 10 | 5 | 50 g | 3 | 10 | 10 | — |
| Griechenland . . . . . | 15 g | 10 | 5 | 50 g | 3 | 10 | 10 | — |
| England, Schottland, Irland und Cypern . . . | 15 g | 10 | 5 | 50 g | 3 | 10 | unzulässig | — |
| Helgoland . . . . . . | 15 g | 10 | 5 | 50 g | 3 | 10 | 10 | 15 |
| Italien u. Rep. San Marino | 15 g | 10 | 5 | 50 g | 3 | 10 | 10 | — |
| Luxemburg . . . . . . | 15 g | 10 | 5 | 50 g | 3 | 10 | 10 | 15 |
| Malta-Inseln . . . . . | 15 g | 10 | 5 | 50 g | 3 | 10 | 10 | — |
| Montenegro . . . . . . | 15 g | 7 | 4 | 50 g | 2 | 10 | 10 | 15 |
| Niederlande (Holland) . . | 15 g | 10 | 5 | 50 g | 3 | 10 | 10 | 15 |
| Norwegen . . . . . . . | 15 g | 10 | 5 | 50 g | 3 | 10 | 10 | — |
| Rumänien (Moldau und Walachei) . . . . . | 15 g | 10 | 5 | 50 g | 3 | 10 | 10 | 15 |
| Russland m. Polen u. Finnl. | 15 g | 10 | 5 | 50 g | 3 | 10 | 10 | — |
| Schweden . . . . . . | 15 g | 10 | 5 | 50 g | 3 | 10 | 10 | 15 |
| Schweiz . . . . . . . . | 15 g | 10 | 5 | 50 g | 3 | 10 | 10 | 15 |
| Serbien: aus Oesterreich . | 15 g | 7 | 4 | 50 g | 2 | 10 | 10 | 15 |
| „ „ Ungarn . . | 15 g | 5 | 4 | 50 g | 2 | 10 | 10 | 15 |
| Spanien . . . . . . . . | 15 g | 10 | 5 | 50 g | 3 | 10 | 10 | — |
| Türkei . . . . . . . | 15 g | 10 | 5 | 50 g | 3 | 10 | 10 | — |
| Amerika (Verein. Staaten und Kalifornien) . . . | 15 g | 10 | 5 | 50 g | 3 | 10 | 10 | — |
| Afrika (Egypten, Algier, Marokko) . . . . . . | 15 g | 10 | 5 | 50 g | 3 | 10 | 10 | — |
| Asien (auch Ostind. u. Japan) | 15 g | 20 | 8 | 50 g | 6 | 10 | 10 | — |
| Australien via Nordamerika | 15 g | 14 | 7 | 50 g | 7 | — | — | — |

## 80. Telegraphen-Tarif in Oesterreich-Ungarn.

| | Grundtaxe, dazu | Taxe für jedes Wort: |
|---|---|---|
| Local-Telegramme . . . . | 12 kr. | 1 kr. |
| In Oesterreich-Ungarn . . . | 24 „ | 2 „ |
| Nach Deutschland . . . . | 24 „ | 6 „ |
| Nach Bosnien u. Herzegowina | 24 „ | 5 „ |
| In „ „ „ | 24 „ | 2 „ |

Internationaler Telegraphen-Tarif mit folgenden Staaten:

Taxe per Wort:

Algier*) 18 kr. — Belgien*) 11 kr. — Bulgarien*) über die österr.-rumän. Grenze 9 kr., über die ungar.-rumän. Grenze 11 kr. — Dänemark*) via Deutschaland 11 kr. — Frankreich u. Corsica*) 12 kr. — Gibraltar via Schweiz 20 kr. — Griechenland*) Festland via Montenegro*) 15 kr., Corfu*) 14 kr., Syra 20 kr., Zante*) 19 kr. — Grossbritannien*) (England, Schottland und Irland), Canal-Inseln via Deutschland 17 kr. — Helgoland*) 15 kr. — Italien**) a) zwischen den Stationen in Tirol, Vorarlberg, Kärnten, Krain, Görz, Triest, Istrien, Liechtenstein und den italienischen Stationen auf dem durch Po, Tessin und Langensee begrenzten Gebiete 4 kr., b) von allen anderen Stationen**) 8 kr. — Luxemburg*) via Deutschland 10 kr. — Malta* via Italien 19 kr. — Monaco*) 12 kr. — Montenegro von Dalmatien 4 kr., von allen anderen Stationen 6 kr. — Niederlande*) via Deutschland 10 kr. — Norwegen*) via Deutschland 17 kr. — Persien via Russland-Djoulfa 77 kr. — Portugal via Italien oder Deutschland 20 kr. — Rumänien**) von den Stationen in Galizien 6 kr., von allen anderen Stationen 7 kr. — Russland*) europäisches (nicht Grenz-Rayon) 16 kr. von Galizien und Bukowina 185 Kilometer über die Grenze**) 6 kr. — Schweden*) via Deutschland 16 kr., — Schweiz von Tirol, Vorarlberg, Liechtenstein**) 3 kr., von allen anderen österr.-ungar. Stationen**) 6 kr. — Serbien über die ungar.-serb. Grenze**) 6 kr. — Spanien*) via Italien oder Schweiz 20 kr. — Tripolis 49 kr. — Türkei*) europäische 18 kr.

*) Ausser der Worttaxe wird eine Grundtaxe im Betrage von 5 Worten dazugeschlagen.

**) Ausser der Worttaxe wird eine Grundtaxe von 24 kr. zugeschlagen.

## 81. Mass- und Gewichts-Vergleichungstabellen.

1. Metrische Masse und Gewichte: 1 Meter (m) oder Stab = 10 Decimeter (dm) = 100 Centimeter (cm) = 1000 Millimeter (mm); 1 Kilometer (km) = 10 Hektometer = 100 Dekameter oder Kette = 1000 m; 1 deutsche Meile = 7,5 km; 1 geogr. Meile = 4 Seemeilen = 7,420 km; 1 Feldkette = 20 m.

1 Quadratmeter ($m^2$) = 100 Quadratdecimeter ($dm^2$) = 10000 Quadratcentimeter ($cm^2$) = 1000000 Quadratmillimeter ($mm^2$); 1 Quadratkilometer ($km^2$) = 100 Quadrathektometer oder Hektar (ha) = 10000 Quadratdekameter oder Ar (a) = 1000000 $m^2$; 1 Quadratmeile = 56,25 $km^2$; 1 geographische Quadratmeile = 55,063 $km^2$.

1 Cubikmeter ($m^3$) = 1000 Cubikdecimeter ($dm^3$) Liter (l); 1 l = 2 Schoppen; 1 Hektoliter (hl) = 100 l; 1 Scheffel = 50 l; 1 $m^3$ = 1000000 Cubikcentimeter ($cm^3$) = 1000000000 Cubikmillimeter ($mm^3$).

1 Kilogramm (kg) = Gewicht von 1 l destillirtem Wasser bei $+4^0$ C. = 10 Hektogramm = 1 Dekagramm (dkg) = 1000 Gramm (g); 1 g = 10 Decigramm (dg) = 100 Centigramm (cg) = 1000 Milligramm (mg); 1 Tonne (t) = 1000 kg.

2. Abgerundete Werthe für altes preussisches Mass: 5 m = 16 Fuss ('); 13 cm = 5 Zoll ("); 10 mm = $^3/_8$"; 11 mm = 5 Linien ('''); 1" = 26 mm; 1' = 313 mm; 1 Ruthe = 3,766 m; 1 Lachter = 2092 m.

1 Quadratzoll = 6,8406 $cm^2$; 1 Quadratfuss = 0,0985 $m^2$; 1 Quadratruthe = 14,185 $m^2$; 1 Morgen = 25,5322 a.

1 Cubikfuss = 0,030916 $m^3$; 1 Cubikzoll = 17,891 $cm^3$; 1 Schachtruthe = 4,4519 $m^3$; 1 Anker = 34,351 l; 1 Scheffel = 54,9615 l.

1 Centner = 46,77 kg; 1 Pfund = 0,4677 kg; 1 Loth = 16,667 g. Apothekergewichte: 1 Pfund = 12 Unzen; 1 Unze = 30 g = 8 Drachmen = 24 Skrupel = 480 Gran.

3. Altes österreichisches Maass und Gewicht: 1 Fuss = 12 Zoll = 0,316 m. 1 Zoll = 12 Linien = 0,0263 m. — Die Mass = 4 Seidel = 1,415 l. — 1 Pfund = 32 Loth = 560 g. — Das Medicinalpfund = 12 Unzen = 96 Drachmen = 420 g. 1 Drachme = 60 Gran = 4,375 g.

## 82. Englisches Mass und Gewicht.

### Längenmasse.

1 Fathom (fth) = 2 Yard (yd) = 6 Fuss (foot, ft) = 72 Zoll (inch, in) = 1,8287 Meter.

1 Meile (mile, mi) = 8 Furlong (fur) = 320 Pole oder Perch (po) = 1760 Yard (yd) = 5280 Fuss (foot, ft) = 1609,315 Meter.

### Flächenmasse.

1 Acre (ac) = 4840 Quadrat-Yard = 43560 Quadrat-Fuss = 40,467 Ar.

1 Quadrat-Yard 0,836113 Quadratmeter.
1 Quadratfuss = 0,09290 Quadratmeter.
1 Quadratzoll = 0,00065 Quadratmeter.
1 Quadratlinie = 0,000004 Quadratmeter.

### Trockenmasse.

1 Last = 10 Quarters (qr) = 20 Combs = 40 Strikes (str) = 80 Bushels (bus) = 320 Pecks (pk) = 640 Gallons (gal) = 1280 Pottle (pot) = 2560 Quart (qt) = 5120 Pint (pt) = 102,64 engl. Kubikfuss = 2906,25 Liter.

### Flüssigkeitsmassse.

1 Gallon (gal) = 4 Quart (qt) = 8 Pint (pt) = 32 Gill = 0,1604 engl. Kubikfuss = 4,543 Liter.

### Englisches Apotheker-Gewicht.

(Dieses wird gewöhnlich zu den photogr. Recepten benutzt.)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 Grains | = | 1 Scruple | = | 20 Grains | = | 1,296 g. |
| 3 Scruples | = | 1 Drachm | = | 60 „ | = | 3,888 „ |
| 8 Drachms | = | 1 Ounce | = | 480 „ | = | 31,103 „ |
| 12 Ounces | = | 1 Pound | = | 5760 „ | = | 373,2 „ |

| | | FLUID. | Symbol. |
|---|---|---|---|
| 60 Minims | = | 1 Fluid Drachm | f ʒ |
| 8 Drachms | = | 1 Ounce | f. ℥ |
| 20 Ounces | = | 1 Pint | O |
| 8 Pints | = | 1 Gallon | gall. |

## Das Avoirdupois- oder Handels-Gewicht.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $27^{11}/_{32}$ Grains | = 1 Drachm | = | $27^{11}/_{32}$ Grains | = | 1,777 g |
| 16 Drams | = 1 Ounce | = | $437^{1}/_{2}$ „ | = | 28,347 „ |
| 16 Ounces | = 1 Pound | = | 7000 „ | = | 453,5 „ |

## Das Troy- oder Gold-Gewicht.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 24Grains | = 1Pennyweiht | = | 24Grains | | |
| 20Pennyweihts | = 1Ounce | = | 480 „ | = | 31,101 g |
| 11Ounces | = 1Pound | = | 5760 „ | = | 373 „ |

## Umwandlung von Cubikcentimetern in englische Flüssigkeits-Unzen, Drachmen und Minims.

1 $cm^3$ Flüssigkeit ist gleich 17 Minims.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cubikcentim. | = | 17 | minims | | | | | | | | | | |
| 2 | „ | = | 34 | „ | | | | | | | | | | |
| 3 | „ | = | 51 | „ | | | | | | | | | | |
| 4 | „ | = | 68 | „ | oder | 1 | drachm | 8 | minims. | | | | | |
| 5 | „ | = | 85 | „ | „ | 1 | „ | 25 | „ | | | | | |
| 6 | „ | = | 102 | „ | „ | 1 | „ | 42 | „ | | | | | |
| 7 | „ | = | 119 | „ | „ | 1 | „ | 59 | „ | | | | | |
| 8 | „ | = | 136 | „ | „ | 2 | drachms | 16 | „ | | | | | |
| 9 | „ | = | 153 | „ | „ | 2 | „ | 33 | „ | | | | | |
| 10 | „ | = | 170 | „ | „ | 2 | „ | 50 | „ | | | | | |
| 20 | „ | = | 340 | „ | „ | 5 | „ | 40 | „ | | | | | |
| 30 | „ | = | 510 | „ | „ | 1 | ounce | 0 | drachm | 30 | minims | | | |
| 40 | „ | = | 680 | „ | „ | 1 | „ | 3 | drachms | 20 | „ | | | |
| 50 | „ | = | 850 | „ | „ | 1 | „ | 6 | „ | 10 | „ | | | |
| 60 | „ | = | 1020 | „ | „ | 2 | ounces | 1 | „ | 0 | „ | | | |
| 70 | „ | = | 1190 | „ | „ | 2 | „ | 3 | „ | 50 | „ | | | |
| 80 | „ | = | 1360 | „ | „ | 2 | „ | 6 | „ | 40 | „ | | | |
| 90 | „ | = | 1530 | „ | „ | 3 | „ | 1 | „ | 30 | „ | | | |
| 100 | „ | = | 1700 | „ | „ | 3 | „ | 4 | „ | 20 | „ | | | |

1 Liter: 1000 $cm^3$ = 35 Fluid Unzen oder $2^{1}/_{8}$ Pints.

## Umwandlung von Grammen in englisches Apotheker-Gewicht.

1 g ist gleich 15,4346 Grains oder 1 Grain ist gleich 0,06478 g.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 Gramm | = | $15^{2}/_{5}$ grains. | | |
| 2 „ | = | $30^{4}/_{5}$ „ | | |
| 3 „ | = | $46^{1}/_{5}$ „ | | |
| 4 „ | = | $61^{3}/_{5}$ „ | ......oder 1 drachm | $1^{3}/_{5}$ grain. |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 Gramm | = | 77 | grains | ...... oder | 1 drachm | | 17 | grains. |
| 6 | „ | = | $92^2/_5$ | „ | ...... „ | 1 | „ | $32^2/_5$ | „ |
| 7 | „ | = | $107^4/_5$ | „ | ...... „ | 1 | „ | $47^4/_5$ | „ |
| 8 | „ | = | $123^1/_5$ | „ | ...... „ | 2 drachms | | $3^1/_5$ | „ |
| 9 | „ | = | $138^3/_5$ | „ | ...... „ | 2 | „ | $18^3/_5$ | „ |
| 10 | „ | = | 154 | „ | ...... „ | 2 | „ | 34 | „ |
| 11 | „ | = | $169^2/_5$ | „ | ...... „ | 2 | „ | $49^2/_5$ | „ |
| 12 | „ | = | $184^4/_5$ | „ | ...... „ | 3 | „ | $4^4/_5$ | „ |
| 13 | „ | = | $200^1/_5$ | „ | ...... „ | 3 | „ | $20^1/_5$ | „ |
| 14 | „ | = | $215^3/_5$ | „ | ...... „ | 3 | „ | $36^3/_5$ | „ |
| 15 | „ | = | 231 | „ | ...... „ | 3 | „ | 51 | „ |
| 16 | „ | = | $246^2/_5$ | „ | ...... „ | 4 | „ | $6^2/_5$ | „ |
| 17 | „ | = | $261^4/_5$ | „ | ...... „ | 4 | „ | $21^4/_5$ | „ |
| 18 | „ | = | $277^1/_5$ | „ | ...... „ | 4 | „ | $37^1/_5$ | „ |
| 19 | „ | = | $292^3/_5$ | „ | ...... „ | 4 | „ | $53^3/_5$ | „ |
| 20 | „ | = | 308 | „ | ...... „ | 5 | „ | 8 | „ |
| 30 | „ | = | 462 | „ | ...... „ | 7 | „ | 42 | „ |
| 40 | „ | = | 616 | „ | ...... „ | 10 | „ | 16 | „ |
| 50 | „ | = | 770 | „ | ...... „ | 12 | „ | 50 | „ |
| 60 | „ | = | 924 | „ | ...... „ | 15 | „ | 24 | „ |
| 70 | „ | = | 1078 | „ | ...... „ | 17 | „ | 58 | „ |
| 80 | „ | = | 1232 | „ | ...... „ | 20 | „ | 32 | „ |
| 90 | „ | = | 1386 | „ | ...... „ | 23 | „ | 6 | „ |
| 100 | „ | = | 1540 | „ | ...... „ | 25 | „ | 40 | „ |

## Umwandlung von englischen Zollen in Millimeter.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | englischer | Zoll | | = | $25^1/_2$ mm |
| 2 | „ | „ | | = | 51 „ |
| 3 | „ | „ | | = | 76 „ |
| 4 | „ | „ | | = | $101^1/_2$ „ |
| 5 | „ | „ | | = | 127 „ |
| 6 | „ | „ | | = | 152 „ |
| 7 | „ | „ | | = | 178 „ |
| 8 | „ | „ | | = | 203 „ |
| 9 | „ | „ | | = | $228^1/_2$ „ |
| 10 | „ | „ | | = | 254 „ |
| 11 | „ | „ | | = | $279^1/_2$ „ |
| 12 | „ | „ | (1 Fuss) | = | 305 „ |

## Werth der englischen Gran (Grain) in Grammen.

| Gran | Gramm | Gran | Gramm | Gran | Gramm | Gran | Gramm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,0648 | 54 | 3,4991 | 106 | 6,8687 | 158 | 10,2382 |
| 2 | 0,1296 | 55 | 3,5639 | 107 | 6,9335 | 159 | 10,3030 |
| 3 | 0,1944 | 56 | 3,6287 | 108 | 6,9983 | 160 | 10,3678 |
| 4 | 0,2592 | 57 | 3,6935 | 109 | 7,0631 | 161 | 10,4326 |
| 5 | 0,3240 | 58 | 3,7583 | 110 | 7,1279 | 162 | 10,4974 |
| 6 | 0,3888 | 59 | 3,8231 | 111 | 7,1927 | 163 | 10,5622 |
| 7 | 0,4536 | 60 | 3,8879 | 112 | 7,2575 | 164 | 10,6270 |
| 8 | 0,5184 | 61 | 3,9527 | 113 | 7,3223 | 165 | 10,6918 |
| 9 | 0,5832 | 62 | 4,0175 | 114 | 7,3871 | 166 | 10,7566 |
| 10 | 0,6480 | 63 | 4,0823 | 115 | 7,4519 | 167 | 10,8214 |
| 11 | 0,7128 | 64 | 4,1471 | 116 | 7,5177 | 168 | 10,8862 |
| 12 | 0,7776 | 65 | 4,2119 | 117 | 7,5815 | 169 | 10,9510 |
| 13 | 0,8424 | 66 | 4,2767 | 118 | 7,6463 | 170 | 11,0150 |
| 14 | 0,9072 | 67 | 4,3415 | 119 | 7,7111 | 171 | 11,0806 |
| 15 | 0,9720 | 68 | 4,4063 | 120 | 7,7759 | 172 | 11,1454 |
| 16 | 1,0368 | 69 | 4,4711 | 121 | 7,8407 | 173 | 11,2102 |
| 17 | 1,1016 | 70 | 4,5359 | 122 | 7,9055 | 174 | 11,2750 |
| 18 | 1,1664 | 71 | 4,6007 | 123 | 7,9703 | 175 | 11,3398 |
| 19 | 1,2312 | 72 | 4,6655 | 124 | 8,0351 | 176 | 11,4046 |
| 20 | 1,2960 | 73 | 4,7303 | 125 | 8,0999 | 177 | 11,4694 |
| 21 | 1,3608 | 74 | 4,7951 | 126 | 8,1647 | 178 | 11,5342 |
| 22 | 1,4256 | 75 | 4,8599 | 127 | 8,2295 | 179 | 11,5990 |
| 23 | 1,4904 | 76 | 4,9247 | 128 | 8,2943 | 180 | 11,6638 |
| 24 | 1,5552 | 77 | 4,9895 | 129 | 8,3591 | 181 | 11,7286 |
| 25 | 1,6200 | 78 | 5,0543 | 130 | 8,4239 | 182 | 11,7934 |
| 26 | 1,6848 | 79 | 5,1191 | 131 | 8,4887 | 183 | 11,8582 |
| 27 | 1,7496 | 80 | 5,1839 | 132 | 8,5536 | 184 | 11,9230 |
| 28 | 1,8144 | 81 | 5,2487 | 133 | 8,6183 | 185 | 11,9878 |
| 29 | 1,8792 | 82 | 5,3135 | 134 | 8,6831 | 186 | 12,0526 |
| 30 | 1,9440 | 83 | 5,3783 | 135 | 8,7479 | 187 | 12,1174 |
| 31 | 2,0088 | 84 | 5,4431 | 136 | 8,8127 | 188 | 12,1822 |
| 32 | 2,0736 | 85 | 5,5079 | 137 | 8,8775 | 189 | 12,2470 |
| 33 | 2,1384 | 86 | 5,5727 | 138 | 8,9422 | 190 | 12,3118 |
| 34 | 2,2032 | 87 | 5,6375 | 139 | 9,0070 | 191 | 12,3766 |
| 35 | 2,2680 | 88 | 5,7023 | 140 | 9,0718 | 192 | 12,4414 |
| 36 | 2,3328 | 89 | 5,7671 | 141 | 9,1366 | 193 | 12,5062 |
| 37 | 2,3976 | 90 | 5,8319 | 142 | 9,2014 | 194 | 12,5710 |
| 38 | 2,4624 | 91 | 5,8967 | 143 | 9,2662 | 195 | 12,6358 |
| 39 | 2,5272 | 92 | 5,9615 | 144 | 9,3310 | 196 | 12,7006 |
| 40 | 2,5920 | 93 | 6,0263 | 145 | 9,3958 | 197 | 12,7654 |
| 41 | 2,6568 | 94 | 6,0911 | 146 | 9,4606 | 198 | 12,8302 |
| 42 | 2,7216 | 95 | 6,1559 | 147 | 9,5254 | 199 | 12,8950 |
| 43 | 2,7863 | 96 | 6,2207 | 148 | 9,5902 | 200 | 12,9598 |
| 44 | 2,8511 | 97 | 6,2855 | 149 | 9,6550 | 250 | 16,1997 |
| 45 | 2,9159 | 98 | 6,3503 | 150 | 9,7198 | 300 | 19,4397 |
| 46 | 2,9807 | 99 | 6,4151 | 151 | 9,7846 | 400 | 25,9196 |
| 47 | 3,0455 | 100 | 6,4799 | 152 | 9,8494 | 500 | 32,3995 |
| 48 | 3,1103 | 101 | 6,5447 | 153 | 9,9142 | 600 | 38,8794 |
| 49 | 3,1751 | 102 | 6,6095 | 154 | 9,9790 | 700 | 45,3593 |
| 50 | 3,2399 | 103 | 6,6743 | 155 | 10,0438 | 800 | 51,8392 |
| 51 | 3,3047. | 104 | 6,7391 | 156 | 10,1086 | 900 | 58,3190 |
| 52 | 3,3695 | 105 | 6,8039 | 157 | 10,1734 | 1000 | 64,7989 |
| 53 | 3,4343 | | | | | | |

## 83. Münztabelle.

G. bedeutet Gold.

| Staaten | Münzsorten | Deutsche Reichs-Währung Mk. | Pf. |
|---|---|---|---|
| Aegypten, Arabien | 1 Beutel Gold = 30,000 Piaster | 5580 | — |
| | 1 „ Silber = 500 Piaster = Gold-medjidié | 93 | — |
| | 1 Piaster zu 100 Para (500 Piaster = 1 Beutel) | — | 20,8 |
| | 1 Mokkathaler à 80 Kebir | 3 | 50 |
| | 1 Talent (alte Rechnungsmünze) | 4500 | — |
| Argentin. Republik | 1 Pesu fuerte zu 8 Reales oder 100 Centesimos | 4 | 33,3 |
| Babylcn | 1 Sesterze | — | 15 |
| Belgien | 1 Franc = 100 Centimes | — | 80 |
| | 20 Francs (G.) | 16 | — |
| | 25 Francs (G.) | 20 | — |
| Brasilien | 1 Milreïs = 1000 Reïs | 2 | 30 |
| | 10 Milreïs (G.) | 23 | — |
| | 1 Conto = 1000 Milreïs | 2226 | — |
| Canada | wie Grossbritannien. | | |
| | Im Verkehr 1 Halifax à 5 Schilling | 5 | — |
| Central-Amerika | 1 Piaster = 100 Centavos | 4 | 33,3 |
| | Siehe vereinigte Staaten. | | |
| Ceylon | 1 Ruipe oder Rupee | 2 | — |
| Chili | 1 Peso = 100 Centavos | 4 | — |
| | 1 Kondor Gold zu 2 G. Doblons zu 5 Pesos | 37 | 80 |
| China | Kein gemünztes Gold, Silber wird gewogen, | | |
| Dänemark | 1 Rigsbankdaler=6Mark=96 Schillinge | 2 | 27 |
| | 1 Mark = 16 Schillinge = 1 Krone = 100 Oere | 1 | 13 |
| | 1 Pistole (G.) | 16 | 63 |
| Deutsches Reich (Goldwährung) | 1 Mark = 100 Pfennige | 1 | — |
| | 5 Markstück (G.) | 5 | — |
| | 10 Markstück = 1 Krone (G.) | 10 | — |
| | 20 Markstück = 1 Doppelkrone (G.) | 20 | — |
| Finnland | 1 Mark = (1/4 Silber-Rubel) zu 100 Penni | — | 80 |
| Frankreich (u. Algier) | 1 Franc = (20 Sous) = 100 Centimes | — | 80 |
| | 1 Sous = 5 Centimes | — | 4 |
| | 20 Francs (G.) | 16 | —5 |
| Griechenland | 1 Drachme = 100 Lepta | — | 72,2 |
| | 1 Lepton | — | 0,7 |
| | 20 Drachmen (G.) | 14 | 51 |

| Staaten. | Münzsorten. | Deutsche Reichs-Währung. Mk. | Pf. |
|---|---|---|---|
| Grossbritannien (Siehe auch Ostindien.) | 1 Pfd. Sterling (Lstr.) = 20 Schilling = 240 Pence | 20 | — |
| | 1 Crown (die grösste britt. Silbermünze) = 5 Schilling | 5 | — |
| | 1 Schilling = 12 Pence | 1 | |
| | 1 Sovereign (G.) | 20 | — |
| | Guineen = 1 Pfd. Sterling sind ausser Verkehr. | | |
| Haïti. | 1 Piaster und Pesos. | 4 | — |
| Japan. | 1 Silber-Itzebou = 100 Cents | 1 | 41,2 |
| | 1 Gold Kobang = 4 Silber-Itzebou | 5 | 65 |
| Italien. | 1 Lira = 1 Franc = 100 Centesimi | — | 80 |
| | 20 Lira (G.) | 16 | — |
| „ (Kirchenstaat). | 1 Piino = 5 Scudi (G.) | 21 | 37 |
| | 1 Scudo (G. und Silber) = 10 Paoli = 100 Bajocchi | 4 | 28 |
| „ (Neapel). | 1 Oncetto = 3 Dukati (G.) | 10 | 30 |
| | 1 Ducato = 10 Carlini | 3 | 43 |
| | 1 Carlino = 10 Grani | — | 34,3 |
| Luxemburg. | 1 Francs = 100 Centimes | — | 80 |
| Marokko. | 1 Piaster = 15 Unzen | 4 | 33 |
| Mexiko. | 1 Peso oder Piaster = 8 Reales = 32 Quartilas = 100 Cents | 4 | 33,3 |
| | 1 Dollar — 100 Cents | 4 | 33,3 |
| | 1 Hidalgo (G.) | 41 | 35 |
| | 1 Unze Gold (Doblon) zu 16 Piaster (G.) | 66 | 30 |
| Niederlande. (G.währung mit 5 u. 10 Guldenstücken auch f. niederl. Indien). | 1 Gulden = 100 Cents | 1 | 71 |
| | 10 Gulden (G.) | 16 | 47 |
| | 1 Wilhelmsdor (G.) | 16 | 60 |
| | 1 Dukate (G.) | 9 | 42,8 |
| Norwegen. | 1 Krone = 100 Oere | 1 | 12 |
| | 1 Speciesthaler = 5 Ort = 120 Schillinge | 4 | 55 |
| | 1 Ort = 24 „ | — | 91 |
| | 1 „ | — | 3,8 |
| Oesterreich-Ungarn. (Papier-Währung). | 1 Vereinsthaler | 3 | — |
| | 1 Gulden = 100 Neukreuzer | 2 | — |
| | 1 „ | — | 2 |
| | 1 Dukate (kaiserl. u. ungar.) (G.) | 9 | 60 |
| | 4 Guldenstücke (G.) | 8 | — |
| | 8 „ „ | 16 | — |
| Ostindien (britisch). | 1 Sikka-Rupie = 16 Annas zu 12 Pice | 2 | 5 |
| | 1 Kompagnie-Rupie (gesetzliche Rechnungs- u. Geldeinheit) | — | 92,5 |
| | 1 Stern Pagode Gold = $3^1/_2$ R pieu (G.) | 7 | 95 |
| | 1 Gold-Mohur = 15 Silber-Rupien (G.) | 29 | 57,5 |
| Palästina. | 1 Dirchem | — | 57 |
| | 1 Aurei | 4 | — |
| | 1 Danik | — | 9,5 |

| Staaten | Münzsorten. | Deutsche Reichs-Währung. Mk. | Pf. |
|---|---|---|---|
| Persien. | 1 Toman = 10 Keran | 9 | 30 |
| | 1 Keran (Sahib-Ghiran) = 2 Penebads = 10 Schahi | — | 93,1 |
| | 1 Rupie Silber | 1 | 55 |
| Peru (Republik). | 1 Peso-Fuerte = 100 Centaros (1 Sol-Gold = 20 Pesos) (G.) | 3 | 84 |
| Portugal. | 1 Milreïs = 1000 Reïs (Rechnungs-Münze) | 4 | 66 |
| | 1 Milreïs (Silber) = 1000 Reïs | 4 | 12,5 |
| | 1 Conto = 1000 Milreïs ca. | 4500 | — |
| | 1 Corôa (Silberkrone) — 1000 Reïs | 4 | 88,7 |
| | 1 Corôa (Goldkrone) = 10 Milreïs | 45 | 50 |
| | 1 Tostao = 500 Reïs | 2 | 7 |
| Rumänien. | 1 Lei (Piaster) = 100 Ban (Para) | — | 75,2 |
| | 20 Leistück (G.) | 16 | 16 |
| Russland. | 1 Silber-Rubel = 100 Kopeken (1 Kopeke = 3,2 Pfg.) | 3 | 20 |
| | 1 Halb-Imperiale = 5 Rubel (G.) | 16 | 20 |
| | 1 Papier-Rubel = 2 M. 70 Pf. | | |
| Schweden. | 1 Riksdaler Riksmynt = 100 Oere | 1 | 15 |
| | 20 Kronen (G.) | 22 | 20 |
| | 1 Krone = 100 Oere | 1 | 12 |
| Schweiz. | 1 Franc = 100 Centimes (od. Rappen) | — | 80 |
| Serbien. | 1 Dinar = 100 Para | — | 80 |
| Spanien. | 1 Peseta = 100 Cents | — | 86 |
| | 1 Duro = 2 Escudo = 20 Realen (à 21 Pf.) = 10 Decimas = 34 Maravedis | 4 | 20,6 |
| | 1 Doblon de Isabel (G.) = 100 Realen | 21 | 29 |
| „ in den amerik. Besitzungen. | 1 Piaster = 100 Cents = 8 Reales (à 55 Pf.) | 4 | 33,3 |
| Südamerikanische Freistaaten. | 1 Peso (Piaster) = 8 Reales = 34 Maravedis | 4 | 40 |
| | 1 Dollar 100 Cents | 4 | 40 |
| Türkei und Tripolis | 1 Piaster (Grusch) = 40 Para = 120 Asper | — | 18 |
| | 1 Para = 3 Asper | — | 0,4 |
| | 1 Livre | 12 | — |
| | 1 Jüslik (Medjidié) = 100 Piasterstücke (G.) | 18 | — |
| | 1 Medjidié (Silbermünze) = 20 Piaster (1 türkische Lira = 18 M. 75 Pf.) | 3 | 60 |
| | 1 Beutel (siehe Aegypten) | | |
| Tunis. | 1 Piaster = 16 Kar | — | 54 |
| Uruguay. | 1 Courant Piaster (Peso corriente) | 3 | 43 |
| Venezuele. | 1 Peso Macuquino = 8 Reales = 100 Centaros | 3 | 10 |
| Vereinigte Staaten von Nordamerika. | 1 Dollar = 10 Dimes = 100 Cents | 4 | 25 |
| | 1 Dimes = 10 Cents | — | 42 |
| | 1 Eagle = 10 Dollar (G.) | 42 | — |

# Original-Beiträge für das Jahrbuch.

---

## Momentphotographien.

Von Ottomar Anschütz in Lissa in Posen.

Von allen Photographen und Forschern, welche die Momentphotographie als Hilfsmittel zum Studium der Bewegungserscheinungen bei Menschen und Thieren benutzten, erreichte O. Anschütz das höchste Ziel, indem er an Stelle schwacher Schattenrisse, wie sie der Amerikaner Muybridge bis dahin geliefert hatte, mit allen Halbtönen versehene Bilder setzte. „Der Fortschritt ist ein enormer, denn während uns vorher gewissermassen nur die Bewegung des Skelettes gezeigt wurde, wird dasselbe jetzt mit Fleisch und Blut bekleidet, wir sehen das Spiel der Muskeln und begreifen den Zusammenhang der Vorgänge“. Mit diesen Worten rühmt Herr Dr. Stolze die in der naturwissenschaftlichen Ausstellung, welche gelegentlich der 59. Versammlung der Naturforscher in Berlin veranstaltet wurde und bei welcher die Leistungen von Anschütz vorgeführt wurden, diese bahnbrechenden Arbeiten.

Anschütz begann 1882 mit Einzelaufnahmen und brachte geradezu überraschende Bilder von Militär-Manövern (1883 und 1884), sowie Bilder aus dem Thierleben zur Darstellung. Darunter erregten insbesondere die im Jahre 1884 hergestellten Aufnahmen von fliegenden Tauben und Störchen die allgemeinste Aufmerksamkeit. Diese Studien wurden mehrfach hinsichtlich des ihnen innewohnenden naturwissenschaftlichen Werthes und in Eder's „Die Momentphotographie in ihrer Anwendung in Kunst und Wissenschaft“ (1886 S. 161) eingehend besprochen und durch Abbildungen erläutert.

Die Störche, welche Anschütz photographirte, wurden in der Nähe ihres Nestes von einem Dache aus photographirt

und zahlreiche Bilder erhalten, welche die interessantesten Aufschlüsse über die Technik des Vogelfluges geben. Fig. 1



Fig. 1.

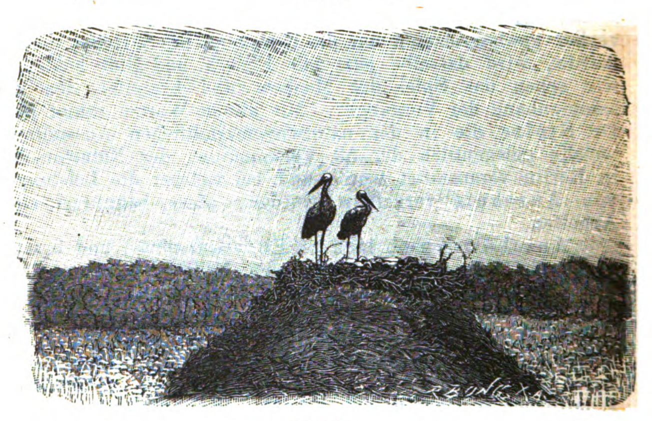


Fig. 2.

und 2 zeigen Skizzen einiger dieser Bilder, welche jedoch nur entfernt die Deutlichkeit der Originalphotographie erreicht.

Später verlegte sich Anschütz auf die Darstellung von Thieren und Menschen in Bewegung mittels zusammenhängender Serienaufnahmen (October 1885). Es wurden im Auftrage des Kgl. Preussischen Kriegs-Ministeriums Pferde in Schritt, Trab, Galopp und Carrière aufgenommen. Das Thier wurde z. B. in einem Galoppsprung während $^3/_4$ Secunde zwölfmal photographirt. In den Originalaufnahmen hat das Pferd eine Länge von 11 mm.

Tafel I zeigt die Momentaufnahmen eines Pferdes sammt Reiter im Sprung; das Zinkcliché verdankt der Herausgeber der Freundlichkeit des Herrn Regierungsrath Volkmer, welcher dasselbe nach den im Besitze des Herausgebers befindlichen Originalien herstellen liess.

Später (Sommer 1886) stellte Anschütz am Militär-Reitinstitut in Hannover, ebenfalls im Auftrage des Kriegs-Ministeriums an 100 Serien von Pferden in allen regel- und unregelmässigen Gangarten her, welche alle vorausgegangenen weit übertreffen. Die Schnelligkeit seiner Apparate (mit elektrischer Auslösung der Momentverschlüsse) ist so gross, dass er 24 Aufnahmen in 0,72 Secunde (d. i. also weniger als $^3/_4$ Sec.) macht. Je nach der Bewegungsart ist er im Stande die Gesammtaufnahmezeit bis 3 Secunden auszudehnen. Trotz der enormen Geschwindigkeit mancher Gangarten zeigen sich die Einzelheiten der Bewegung vollständig scharf zergliedert.

Andere Aufnahmen betreffen den Menschen in Bewegung. Fig. 3 zeigt je drei Phasen der Bewegungen eines laufenden und springenden Mannes[1]) und eines Speer-Schleuderers.

Die Momentbilder von Anschütz sind sämmtlich zunächst in kleinem Format mit sehr lichtstarken Objectiven aufgenommen und wurden nachher vergrössert; dank der Vollkommenheit der Originalaufnahmen lassen sich Vergrösserungen in bedeutenden Dimensionen und vollkommener Schärfe herstellen, welche reich an Einzelheiten sind. Besonderes Aufsehen erregten bei Künstlern die Bilder des nackten menschlichen Körpers bei einem Discus-Werfer. Es sind alle Phasen der Bewegung wiedergegeben, von dem Momente angefangen, wo er der Scheibe den ersten Schwung gibt, bis zu dem Augenblicke, wo er, dem entflohenen Geschosse nachblickend, es zu Boden schlagen sieht. Hier sowohl, wie bei den vergrösserten Bildern des Mannes, welcher einen Speer schleudert,

---

1) Eine grössere Anzahl dieser Serien-Photographien ist in Eder's „Die Momentphotographie" 1886 enthalten.

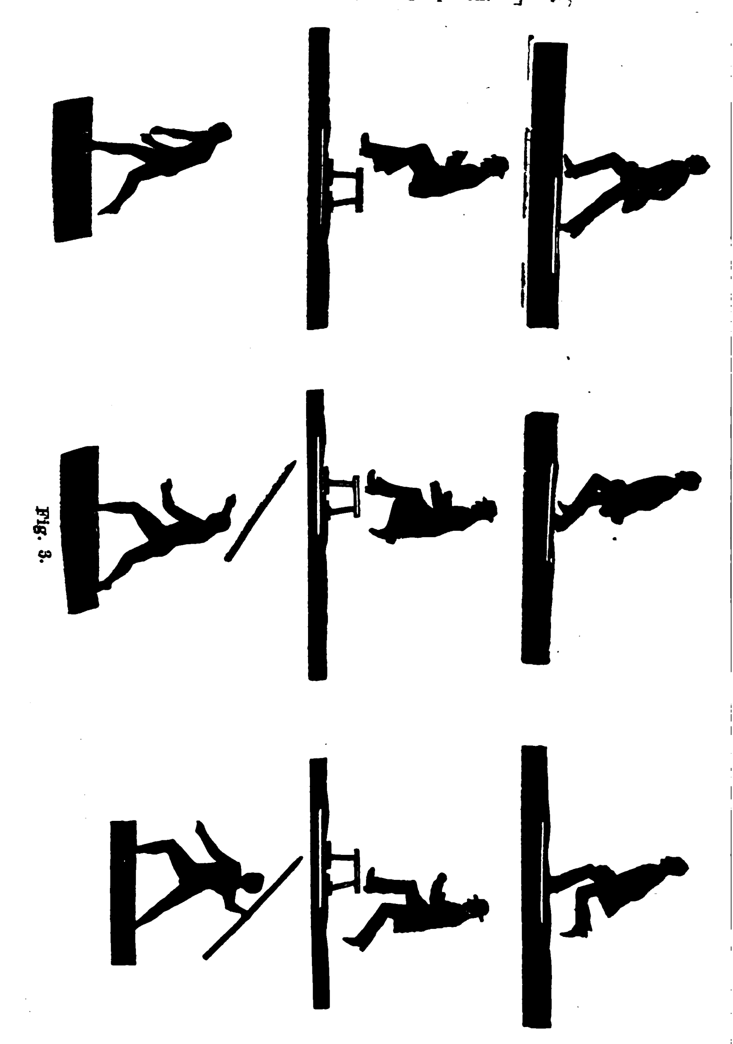
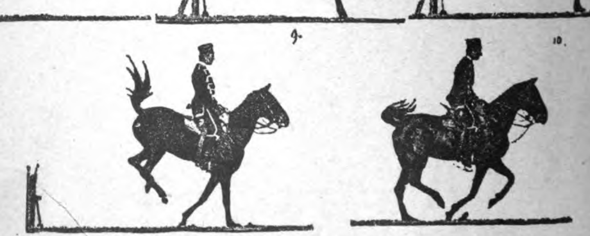


Fig. 3.

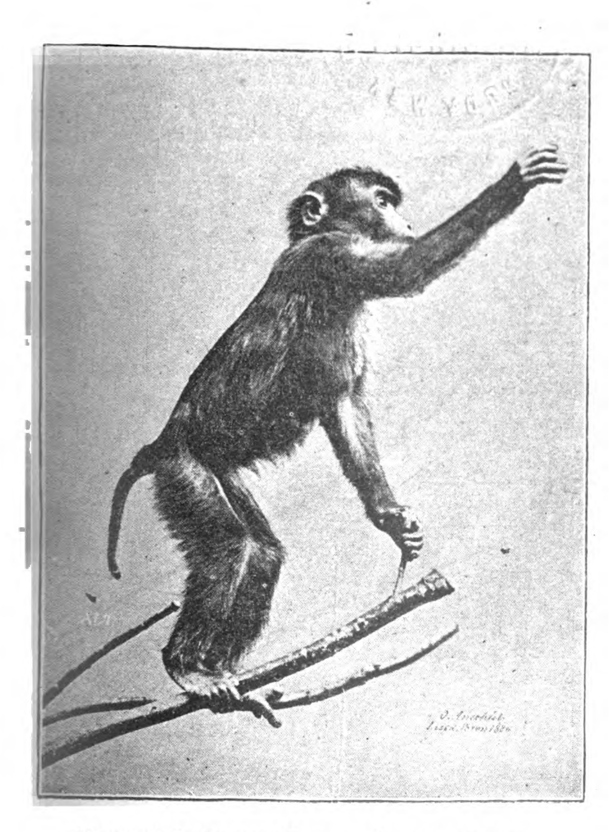
1. 2. 3. 4. 6. 7.




Momentphotographie von O. Anschütz.

Beilage zu Eder's Jahrbuch der Photographie 1887.





Momentphotographie von O. Anschütz.

Photozinkotypie von Angerer & Göschl in Wien.



Beilage zu Eder's Jahrbuch der Photographie 1887.

at,

ist der Uebergang aus einer Stellung zur andern, sowie das Spiel der Muskeln vollkommen deutlich zu erkennen.

Neuerdings beschäftigt sich O. Anschütz mit Versuchen über die Aufnahmen fliegender Kanonenkugeln und stellte diesbezügliche Versuche an, welche ergaben, dass dieses Problem zu lösen sei.

Ausserdem hat Anschütz in neuerer Zeit photographische Thierstudien hergestellt, welche wahre Musterleistungen von Porträten lebender Thiere sind.[1] Dieselben haben eine sehr ansehnliche Grösse (15 × 20 cm) und repräsentiren Affen, Wildschweine, Füchse etc. in bewundernswürdiger Lebenswahrheit. Tafel II zeigt das Bild eines Affen, welcher sich an einem Aste festhält und mit aufgerichtetem Körper die eine Hand ausstreckt, um nach einem Gegenstand zu langen. Unser Bild, welches mit freundlicher Erlaubniss von Herrn Anschütz hergestellt wurde, ist eine verkleinerte Reproduction nach der Originalphotographie.

Anschütz hat auf den verschiedensten Gebieten der Momentphotographie die vollendetsten Leistungen erzielt und es sind noch viele neue Aufschlüsse auf diesem Gebiete von Seite dieses verdienstvollen Forschers zu erwarten.

---

## Autotyp-Bromsilber-Gelatine-Platten.

Nach dem Verfahren von Brunner & Cie. in Winterthur.

Das Problem, eine direct genommene photographische Aufnahme sofort für das photo-mechanische Druckverfahren verwenden zu können, findet sich durch die Anwendung von Brunner'schen Patent-Autotypplatten gelöst, indem eine solche Platte, nachdem sie auf bekanntem Wege entwickelt worden ist, das benöthigte Korn oder die Schraffur besitzt, welches eine Uebertragung auf Stein oder Zink und die Aetzung zum Druck ermöglicht.

Die Uebertragung solcher Negative kann auf verschiedene Methoden geschehen:

I. Durch Belichtung mit Asphalt.
II. Durch Verwendung von Chromgelatinepapier.
III. Durch Uebertragung mittels Lichtdruck.

---

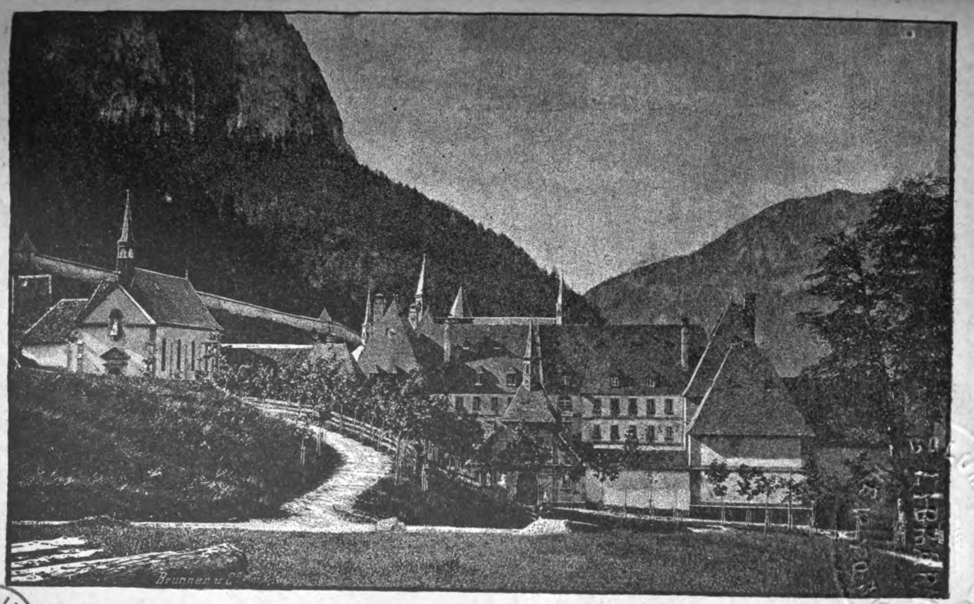
[1] Von dieser aus hunderten von Nummern bestehenden Sammlung, sowie von den Act-Serien, hat Anschütz Musterkarten im verkleinerten Massstabe herausgegeben, die Jedermann von demselben zur Ansicht erhalten kann.

Das erste Verfahren mit Asphalt verlangt klare und nicht zu dicke Negative. Die Abschwächung zu starker Negative geschieht durch eine Lösung von Blutlaugensalz und unterschwefligsaurem Natron. Der Asphalt muss äusserst lichtempfindlich und zu diesem Zwecke eigens präparirt sein; auch darf die Asphaltschicht nicht zu dick auf die Zinkplatte gebracht werden, weil sich dann das Bild schlecht entwickelt und die zarten Mitteltöne sich lösen, bevor die Tiefen klar hervorgerufen sind. Ein Schicht von goldgelber Färbung ist die geeignetste. Bei diesem Verfahren spielt der zur Entwickelung verwendete Terpentin eine nicht zu unterschätzende Rolle, denn nur mit möglichst fettfreiem, französischen Terpentin ist ein ruhiges Hervorrufen von Bildern mit Mitteltönen möglich. Es darf kein schmutziger Ton im Bilde sitzen bleiben, sondern das Bild muss auf blankem Zink erscheinen, denn bei der Aetzung darf man nicht rechnen, dass allfällige Fettigkeiten vom ersten Säurebad entfernt werden, da die erste Anätzung bei Autotypien immer sehr schwach gehalten wird, namentlich bei Bildern in Kornmanier.

Der Vortheil einer Autotypplatte, welche ein direct aufgenommenes Bild enthält oder durch Contact mit einem Kohlepositiv erhalten wurde, tritt recht augenscheinlich auf der entwickelten Zinkplatte hervor, indem das Bild sehr plastisch erscheint und der Aetzer nicht nöthig hat, durch grosse und künstlerische Retouche das Bild zu heben, wie dies bei andern autotypischen Negativen der Fall ist, wo die Herstellung eines solchen Negatives zwei- bis dreifache Manipulationen erfordert hat und dadurch die Plastik häufig verloren geht.

Die Uebertragung mit Chromgelatinepapier eignet sich mehr für grosse Reproductionen, welche entsprechend gröberes Korn oder gröbere Schraffur besitzen und besonders für Uebertragungen auf den lithographischen Stein.

Wer die Einrichtung einer Lichtdruckanstalt besitzt, bedient sich mit Vortheil der dritten Uebertragungsart. Vermittelst Lichtdruck übertragene Negative liefern schöne Resultate auf Stein und Zink. Negative für diesen Zweck dürfen stärker gehalten sein als für Asphaltüberdruck und es ist deshalb der perspectivische Effect des Bildes ein grösserer. Es hält nicht schwer, einige schöne, tonfreie Abdrücke von einer Lichtdruckplatte auf ein lithographisches Ueberdruckpapier (vorzüglich Kreidepapier) zu erhalten und dieses Verfahren ist in Händen eines guten Druckers ein sicheres.




Autotypie von Brunner & Cie in Winterthur.

Beilage zu Eder's Jahrbuch der Photographie 1887.

Insofern man den Ueberdruck sofort auf Zink oder Stein machen will, ist es nicht nöthig, dass man mit reiner Ueberdruckfarbe arbeite, sondern ein Theil Umdruckfarbe (Gleitsmann) auf drei Theile Federfarbe genügt vollständig. Bei diesem Farbenverhältniss wird das Bild kräftiger und die „Tiefen" verdrucken sich nicht beim nachherigen Ueberdruck.

Eine sorgfältige Behandlung verlangt der auf Stein oder Zink gebrachte Ueberdruck im Anreiben. Auf Zink ist dasselbe weniger schwierig als auf Stein, indem, wenn der Ueberdruk einmal soweit rein und schön angerieben ist, dass derselbe überall, mit der Loupe besehen, schwarz in der Farbe steht, ein guter Aetzer für Autotypien ohne Gefährdung ein gutes Resultat erreichen wird. Das Anreiben auf Stein und die weiteren Manipulationen des successiven Aetzens verlangen entschieden einen tüchtigen Ueberdrucker auf Stein, der mit Ruhe und Kenntniss arbeitet.

In ihrem Fache tüchtige Operateure erreichen mit solchen Platten Resultate, die ausser allem Zweifel Befriedigung gewähren.

Eine ausführliche Beschreibung aller mit den Autotypplatten auszuübenden Uebertragungsarten, mit Beifügung sämmtlicher Formeln zu den verschiedenen Verfahren ist dem illustrirten Katalog der Firma Brunner & Cie., Winterthur (Schweiz), welcher im November 1886 erscheint und zum Selbstkostenpreis verkauft wird, beigegeben.

Die beigegebene Illustration (Tafel III) zeigt die Leistungsfähigkeit der beschriebenen Methode und wir erwähnen noch, dass die Jury der von der photographischen Gesellschaft in Genf angeordneten internationlen Ausstellung die Brunner-schen Reproductionen mit einem Diplom auszeichnete.

(Vergl. den Bericht über dieses Verfahren unter den „Fortschritten der Photographie" in dem vorliegenden Jahrbuch.)

---

## Der photographische Hut (Photo-chapeau) des Herrn J. de Neck

von O. Campo, in Brüssel.

Es dürfte allen bisher vorgelegten tragbaren Apparaten, d.h. solchen Apparaten, welche ohne Stativ in Gebrauch kommen, der Vorwurf gemacht werden, dass dieselben keine brauchbaren Resultate liefern.

Manche könnten wohl als Nürnberger Spielwaaren betrachtet und als solche dem Staube eines Curiositäten-Schrankes überantwortet werden. Jedermann, wer sich mit Momentphotographie befasst, weiss, welche grosse Schwierigkeiten damit verbunden sind, und dass man, vor allem darauf zu achten hat, dass das betreffende Stativ, welches den Apparat trägt, eine solide Consistenz habe.

Es ist daher nicht zu verwundern, dass oft schlechte Resultate entstehen, wenn der Apparat der zitternden Hand (wie dieses bei dem photographischen Revolver der Fall ist) oder dem wankenden Körper (bei verschiedenen amerikanischen Detectiv-Cameras) anvertraut wird.

Auch wir hatten keine gute Meinung von ähnlichen Apparaten bis im August dieses Jahres. Wir hatten uns auf einige Tage in ein Seebad begeben und erhielten eines Tages einen Brief. Mit einem gewissen Misstrauen öffneten wir das Couvert und zu unserem grössten Erstaunen fielen unsere Blicke auf drei photographische Aufnahmen, in denen es uns nicht schwer war, unsere Persönlichkeit zu erkennen. Aber was für Aufnahmen? Dieselben waren wenig schmeichelhaft für unsere Eitelkeit.

Die erste stellte uns dar als wir ins Wasser stiegen und auf unserer Miene konnte man die Empfindung der ersten Berührung des kalten scharfen Seewassers lesen. Gewiss, mit einem solchen Mienenspiel hätten wir uns am Ufer keiner Dame zugewandt.

Die zweite hatte uns gefasst als wir einem Tritonen gleich, eben das unwillkürlich verschluckte Wasser mit Widerwillen ausbliesen.

Auf der dritten sahen wir mehr wie ein nasser Pudel als wie ein civilisirter Mensch aus. Wir stiegen triefend aus der See hinaus. Es war nicht zu leugnen, die drei Aufnahmen waren die treue Wiedergabe einer zwei Tage vorher passirenden Scene, in der wir eine Rolle spielten. Unsere Neugierde aufs Höchste gespannt, machte uns bald zu einem perfecten Detectiv und wir ruhten nicht eher, als bis wir den verwegenen Schöpfer dieser Positive entdeckten.

Es war ein guter Freund, der uns belauscht und diesen Streich gespielt hatte, und zwar mittels eines photographischen Hutes.

Der photographische Hut, dessen Erfinder Herr J. de Neck, ein Amateur aus Brüssel ist, gleicht einem ganz gewöhnlichen Filzhut mit flachem Obertheil, der fest auf dem Kopfe steht.

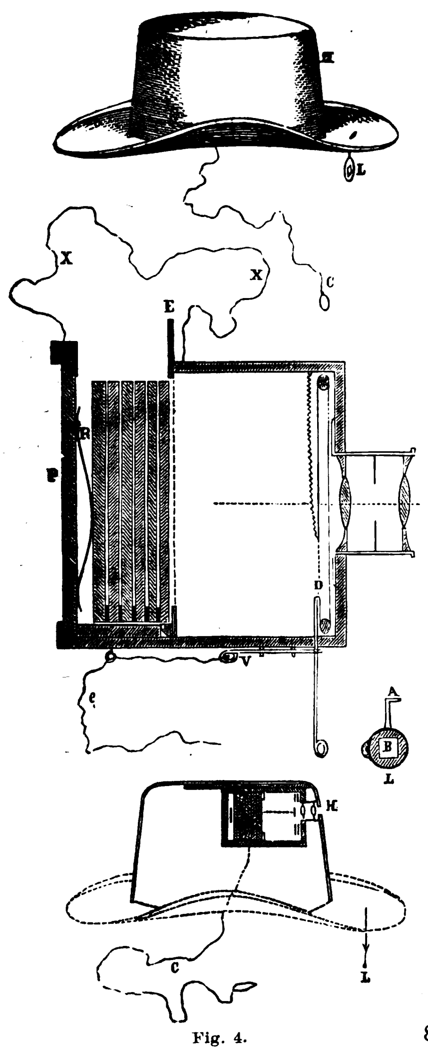



Fig. 4.

Vorne ist eine kleine Oeffnung (wie ein Ventilator) *H* (s. Fig. 4), hinter dem das Objectiv des im Innern des Hutes befindlichen Apparates liegt.

Dieser Apparat ist ganz aus Metall angefertigt und nimmt einen Raum von ungefähr 8—10 $cm^3$ ein, das Objectiv (ein von Dr. Steinheil in München speciell construirtes) ist mit unverstellbarer Brennweite versehen und wird durch einen rotirenden Verschluss geöffnet und geschlossen. Die gewöhnliche Visirscheibe fällt hier aus. Zwölf sich in Metallcassetten befindende Platten functioniren mittels eines Schnürchens oder Extractors.

Die empfindlichen Platten, welche sich eine jede in einer dünnen Metallcassette befinden, werden in den Apparat durch die Thüre *P* eingesetzt. Dieselben werden durch die Feder *R* automatisch in die Brennweite geschoben.

Nach der Beleuchtung wird die Platte mit Cassette durch den Auszieher *E* in das Säckchen *X*, aus dreifachem Tuch hergestellt, gehoben und dann zwischen der Feder *R* und den anderen Platten eingesetzt. Durch die hervorgebrachte Spannung kommt die zweite Platte in die Brennweite und nach Aufziehen des Verschlusses kann eine zweite Aufnahme gemacht werden.

Um das Wechseln der Platten zu ermitteln, muss der kleine Apparat aus dem Hute genommen und später wieder eingesetzt werden; eine kleine Vorrichtung am Deckel des Hutes gestattet dieses sehr bequem. Sind die photographischen Aufnahmen beendigt so schafft man den Apparat in die Tasche.

Es sei noch bemerkt, dass der Anfänger, welcher den Apparat noch nicht gut behandeln kann, sich eines Iconometers (Aussichtsmessers) bedienen muss. Derselbe ist einem Lorgnon ähnlich (s. *L* Fig. 4), schiebt sich bei *A* an den Rand des Hutes. Sobald nun das zu photographirende Subject in das Gesichtsfeld *B* kommt, zieht er die Schnur *C* und löst den Verschluss *D*. Dieser kann für momentane und für längere Beleuchtung regulirt werden.

Die hervorgerufenen Negative, welche $4^1/_2$ cm $\times$ $4^1/_2$ cm haben, können sehr vergrössert werden, ihre Schärfe ist der trefflichen Construction des Steinheil'schen lichtstarken Objectes zu verdanken.

Dieses wurde uns von unserem Freunde erklärt, welcher uns viele hundert Negative vorlegte. Mit der genaueren Besichtigung stieg unser Erstaunen mehr und mehr. Hatten wir nicht die hübschesten Scenen vor den Augen? Kindergruppen beim Spiel, wie sie noch kein Maler wiedergegeben hat;



Zinkätzung von W. Cronenberg, Lehranstalt für photographische und graphische Fächer auf Schloss Grönenbach (bayer. Algäu).

**Beilage zu Eder's Jahrbuch der Photographie 1887.**

Schwätzerpartien im Sande, wo ältere Damen über gute Freunde loszogen. Junge Mädchen, die sich über . . . . ? lustig machten. Scenen zwischen streitenden Fischerjungen und Eseltreibern u. s. w.

Wir schieden von unserem Freunde mit der festen Ueberzeugung, dass dieser photographische Hut sich der Kunst, der Wissenschaft, der Unterhaltung und der Polizei sehr verdienstlich machen kann.

---

## Tonprocess der Chlorsilber - Collodion - Photographien.

Von

W. Cronenberg in Schloss Grönenbach (Bayer. Algäu).

Das Chlorsilber-Collodion-Verfahren bietet der Vortheile so viele, gegenüber dem langweiligen Albuminpapierprocess, dass wohl jeder College sich dem ersteren Verfahren mit Vorliebe zuwenden sollte. Ich höre so oft die Schönheit der Aristotypien bewundern; aber die engere Befreundung und Anwendung des Verfahrens wird häufig nur deshalb abgewiesen, weil das Tonen der Chlorsilber-Drucke mit scheinbaren Schwierigkeiten verbunden ist; in Wirklichkeit bestehen solche nicht, wenn das Tonen eben richtig behandelt wird und ich glaube, dass jeder Liebhaber dieses herrlichen Verfahrens mein nachstehend genau beschriebenes Goldbad, das ganz vorzüglich arbeitet, mit Freuden aufnehmen wird.

Ich arbeite mit diesem Bade nun bereits unausgesetzt seit $^1/_2$ Jahr und bin mit dem stets gleichbleibenden Resultat sehr zufrieden.

Früher hatte ich mit dem ungleichen Tonen ebenfalls zu kämpfen und probirte Dutzende diverser Goldbäder, aber keines arbeitete so völlig gleichmässig wie das nun folgende:

a) Vorrathsflasche.
1800 ccm destillirtes Wasser,
1 g Goldchloridkalium,

b) Vorrathsflasche.
Doppelt geschmolzenes essigsaures Natron aufgelöst in destillirtem Wasser bis zur völligen Sättigung.

Diese beiden Vorrathslösungen halten sich verkorkt unbegrenzt lange. Frisch wende man sie nicht an, sie sollen mindestens 24 Stunden stehen.

Vor dem Gebrauche nimmt man je nach der Zahl der zu tonenden Copien ein Quantum der Lösung a und zwar:

Für circa 70—80 Cabinetbilder werden 200 ccm Lösung genügen.

In ein Gefäss gibt man circa 25—30 Tropfen der concentrirten Lösung b und giesst hierauf nach und nach die 200 ccm Goldlösung unter stetem leichten Schütteln zu, lässt $^1/_2$ Stunde stehen, ehe man das Tonen beginnt. Man giesse nie die Lösung b in a.

Die Copien werden reichlich ausgewaschen, circa 6 mal, bis das Wasser keine milchige Färbung mehr zeigt, alsdann beginnt das Tonen und zwar legt man nie mehr als 2 Copien in das Bad und stets bildseits abwärts; man bewegt fortwährend die Schale, dreht die Copie um und tont bis der Ton ins bläuliche übergehen will (man tone nie bis zum reifen blauen Ton, das Bild würde in diesem Falle nach dem Fixiren grau erscheinen) sodann werden die Copien ins Waschwasser gebracht, von hier in die Fixage. Ich wende solche ziemlich stark an und zwar:

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 40—50 | g | unterschwefligsaures Natron |
| auf | 100 | „ | Wasser. |

Unter steter Bewegung verbleiben die Copien in der Fixage 10 Minuten, worauf sie unter fliessendem Wasser 2 Stunden auswässern. Man trocknet zwischen Fliesspapier, beschneidet mit einer Scheere im feuchten Zustande, klebt feucht mit frisch gekochtem und filtrierten Kleister auf.

Die Copien werden gut getrocknet, ausgefleckt, satinirt und sind nunmehr bereit in die Welt zu wandern und werden das Gefallen des Publikums erregen.

Noch schalte ich ein, dass Chlorsilbercollodion-Papier viel empfindlicher ist, als Albumin-Papier, deshalb hüte man sich stets auf die präparirte Seite mit den Fingern zu kommen, dadurch entstehen unbedingt Flecken.

Betrachtet man die Einfachheit des ganzen Processes, wo ein Misslingen bei accurater Arbeit ebensowenig vorkommen kann, wie beim Albumin-Papierprocess, so ist es doch gewiss einleuchtend, dass man das Gute, ja das Beste wählt. Darum weg mit dem Albuminpapier! Die Zeit kommt ja doch ganz gewiss, wo das Arbeiten mit diesem Papier nur noch vereinzelt dastehen wird.

Neuerungen, wenn sie sich als probat erwiesen, soll sich Keiner, der mit dem Fortschritt gehen und nicht in der Vervollkommung zurückbleiben will, verschliessen, kleinere wie grössere Schwierigkeiten bringt wohl jede Neuerung mit, aber

solche dürfen nicht stören, wie bald sind dieselben überwunden, und man findet reichlich Entschädigung für die genug gebrachten Opfer und gehabten Mühen.

---

## Eastman's Rollencasette und Negativpapier.[1])

Der Versuch, das Glas der Aufnahmeplatten durch ein geschmeidiges, unzerbrechliches Material zu ersetzen, ist seit Talbot's Zeiten häufig gemacht worden.

Den Herren Eastman und Walker ist es neuerdings gelungen, ein vollständiges Aufnahmesystem mit lichtempfindlichem Negativpapier auszuarbeiten.

Das fertige Negativpapier wird entweder in Form von Folien oder in Rollen für fünfundzwanzig oder mehr Belichtungen verschickt.

Zur Aufnahme der Folien während der Belichtung dienen Folien-Cassetten, kleine Metallrahmen mit Holzunterlage, welch' letztere aus mehreren Stücken zusammengesetzt ist, um ein

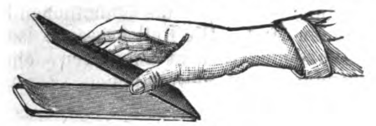


Fig. 5.

Werfen derselben zu verhüten. Dieselben können in jede gewöhnliche Cassette eingelassen werden und nehmen nicht mehr Raum ein, als eine Glasplatte. Man legt das Metallrähmchen auf eine reine Unterlage mit den Rändern nach oben, legt die Folie mit der empfindlichen Schicht nach unten hinein und schliesst, wie in Fig. 5, den Rahmen mit dem Holzbrettchen. Ein schwacher Druck auf die vier Ecken genügt, um ein festes Anhaften der Folie zu bewirken. Die Folien dürften sich für Aufnahmen im Atelier und für Photographen empfehlen, welche ihre bisherigen Cassetten beibehalten wollen.

Für Aussenaufnahmen im Allgemeinen, besonders aber für Touristen dürfte sich hingegen die Anwendung des Papieres in Rollenform empfehlen. Zur Belichtung desselben wird eine

---

[1]) Photogr. Notizen. 1886, S. 118. (Wir verdanken die Cliché's zu diesem Artikel der Freundlichkeit des Herrn Redacteur C. Schierer. Der Herausgeber.)

Rollencassette geliefert.[1]) Die Vorzüge dieser Rollencassette bestehen hauptsächlich darin, dass dieselbe gefüllt nicht mehr wiegt als etwa drei Doppelcassetten mit den dazugehörigen sechs Platten, dass sie aber gleichzeitig 24—30 Belichtungen zulässt; ferner dass dabei nicht eher ein Dunkelzimmer oder

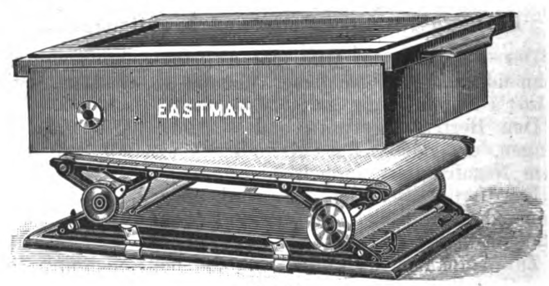



Fig. 6.

Wechselkasten nöthig ist, als bis die sämmtlichen Belichtungen vorgenommen worden sind. Die Rollencassette lässt sich aber fast an jeder vorhandenen Camera anbringen, ohne dass dadurch die Anwendung der gewöhnlichen Cassetten Störung erleidet.

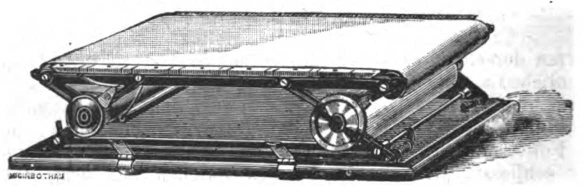


Fig. 7.

Fig. 6 stellt die Rollencassette vor. Dieselbe besteht in der Hauptsache aus zwei von einem Metallrahmen umschlossenen Walzen, auf deren eine das emfindliche Papier, auf deren andere das belichtete Papier aufgerollt wird. Der Metallrahmen hängt in Charnieren an den beiden in quadratische

---

[1]) **Eastman's Rollencassette, sowie das hierzu gehörende Negativpapier kann von dem Vertreter der Eastman Dry Plate & Film Company, Herrn A. Moll in Wien (I. Tuchlauben) bezogen werden.**

Felder eingetheilten Holzplatten, welche die Rückseiten der Rollencassette bilden. Fig. 7 zeigt die Rollencassette nachdem der Metallrahmen weggenommen ist. Wenn die Cassette ge-

Fig. 8.

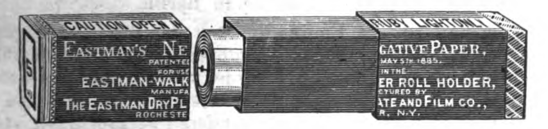



Fig. 9.

füllt werden soll, wird dieselbe wie in Fig. 8 aufgeklappt und aus der lichtdichten Kapsel (Fig. 9) eine Papierrolle genommen. Das Papier in diesen Kapseln ist mit der lichtempfindlichen Schicht nach innen dicht um eine Holzrolle gewickelt, welch' letztere an beiden Enden mit Stiften, die in die Rollencassette passen, versehen ist. Ein schmaler Streifen Papier ist um das aufgerollte Negativpapier gelegt, damit es

sich nicht abwickeln kann und derselbe darf erst dann abgerissen werden, nachdem die Rolle richtig eingesetzt ist.

Man klappt hernach die Cassette wieder zu, bringt den Metallrahmen darüber und dreht dann den an der zweiten Walze befindlichen Schlüssel in der Richtung des Anlegers um, bis die Cassette das erste Signal gibt; das Papier ist jetzt zur Belichtung fertig. Nach der ersten Belichtung dreht man den Schlüssel, bis sich das Signal viermal (bei Cassetten von 5 × 4 Zoll dreimal) hören lässt. An einem Ende der Walze befindet sich eine kurze aber starke Feder, die bei jeder Walzendrehung hart gegen den Metallrahmen schlägt und das Signal gibt, welches anzeigt, dass die Walze eine Umdrehung gemacht hat. Gleichzeitig befindet sich an jedem Ende der ersten Walze eine Perforirnadel, welche jedesmal, wenn das Signal ertönt, die betreffende Stelle im Rand des Papieres durchsticht und so ein Merkmal liefert, wo das Papier vor dem Entwickeln zu durchschneiden ist.

Nachdem man sämmtliche Belichtungen vorgenommen hat, bringt man die Cassette in das Dunkelzimmer und nimmt den Metallrahmen ab. Will man behufs Entwickelung einen Theil des belichteten Negativpapieres abschneiden, so braucht man nur die Cassette zu öffnen und die Spitze des Federmessers entlang dieses Einschnittes zu führen. Das Ende des noch nicht belichteten Streifens muss dann natürlich wieder über die zweite Walze gespannt werden.

---

## Ueber das Fixirnatron-Vorbad beim Oxalatentwickler.

Von J. Gädicke in Berlin.

Die Frage, ob die Empfindlichkeit der Bromsilbergelatine sich bei der Verwendung von Natronvorbädern als eine höhere darstelle, als ohne dieselben, wurde vielfach im bejahenden Sinne beantwortet, ohne dass dafür bisher zahlenmässige Beweise geliefert wurden. Um die letzteren beizubringen, stellte ich eine Anzahl sensitometrische Versuche an, die ich ausführlich in den photographischen Mittheilungen beschrieben habe und die ich hier auszugsweise anführen und besprechen will.

Es wurde eine Anzahl Trockenplatten von derselben Emulsion. wie ich solche gewöhnlich mit hoher Empfindlichkeit fabricire, unter ganz gleichen Bedingungen exponirt und zwar unter einem Sensitometer, das aus 1—16 übereinandergeklebten Lagen Pauspapier bestand. Die 16 Felder waren numerirt von 1—16.

Lichtquelle, Entfernung und Zeit waren constant, so dass auf sämmtlichen Platten derselbe Lichteindruck vorhanden war.

Die Entwickelung wurde nun variirt, um zu ermitteln, ob durch eine oder die andere Modification ein ausgedehnteres Bild, also eine höhere Sensitometerzahl hervorzurufen war.

Zunächst wurde eine Platte wie gewöhnlich mit Eisenoxalat hervorgerufen. Um sicher das ganze Lichtbild herauszubringen, wurde 5 Minuten entwickelt, obwohl erfahrungsmässig $2^1/_2$ Minuten bei der verwendeten Emulsion genügen. Die äusserst lesbare Zahl, wenn man nach dem Fixiren die Platte gegen den Nordhimmel hielt, war No. 11.

Zur Controle wurde der Versuch wiederholt und ergab wieder No. 11, ein Beweis, dass richtig gearbeitet war.

Bei Versuch 3 wurde die Platte während 20 Secunden in einem Natronbade 1 : 2000 vorgebadet, dann gut abgespült und entwickelt.

Das Bild erschien in etwa $^1/_7$ der Zeit, gab aber bei längerer Entwickelung einen Schleier. Die äusserste Sensitometerzahl war No. 11, dieselbe wie ohne Vorbad.

Es hat also das Vorbad nicht mehr herausgebracht, als die Entwickelung ohne Vorbad, mit anderen Worten: Die Empfindlichkeit der Trockenplatten wurde nicht gesteigert durch ein Vorbad von Fixirnatron. Wohl aber wurde die Entwickelung bedeutend beschleunigt.

Versuch 4 war eine Widerholung von Vers. 3, mit der Modification, dass nach dem Vorbade nicht abgespült wurde, so dass ein Rest der Natronlösung noch adhärirte. Hier konnte nur 4 Minuten entwickelt werden, da ein zu starker Schleier eintrat.

Die letzte lesbare Nummer war No. 11. Hieraus folgt, dass, wenn man ein Vorbad verwenden will, man die Reste davon gut abspülen soll bevor man entwickelt.

Im Gegensatz zu den Vorigen wurde nun in Versuch 5 ohne Vorbad entwickelt und auf je 10 ccm Entwicklungsflüssigkeit 1 Tropfen Bromkalium 1 : 10 hinzugefügt. Wie bekannt verlangsamt sich die Entwickelung dadurch sehr bedeutend und nach 6 Minuten Entwickelung konnte nur die Zahl No. 9 herausgebracht werden. Die Zahlen 10 und 11 waren nicht mehr vorhanden, d. h. bei der Entwickelung mit Bromkalium sind die feinsten Lichteindrücke nicht mehr herauszubringen.

Wurde dagegen anlehnend an ältere Vorschriften in Versuch 6 der Entwickelung zuerst etwas Bromkalium und

dann etwas Fixirnatron zugesetzt, so war die Entwickelung beschleunigt, ohne dass ein Schleier entstand. Die letzte lesbare Zahl war No. 11.

In der gleichzeitigen Anwendung von Bromkalium und Fixirnatron ist also ein Mittel gegeben, die Entwickelung zu beschleunigen, ohne dass Schleier eintreten und wobei das unbequeme Vorbad vermieden wird.

Die meisten Dunkelkammern zeichnen sich ja niemals durch übermässig viel Platz aus, so dass wir bestrebt sein müssen, den Raum darin, wie auf dem Schiff auszunutzen und alle unnöthigen Utensilien fortzuschaffen. Zu diesen abkömmlichen Sachen gehört hiermit das Vorbad. Es wurden verschiedene Versuche angestellt, um das Verhältniss von Natron zum Bromkalium festzustellen und dabei blieb ich bei dem Verhältnis von 1 : 6 als dem günstigsten stehen.

Demnach setzte ich folgende Mischung zusammen:

1 g festes krystallisirtes Fixirnatron,
6 „ festes Bromkalium,
60 „ Wasser.

Von dieser Flüssigkeit setzte ich je 1 Tropfen auf je 10 ccm Entwickelungsflüssigkeit hinzu (wenn man zu einer Platte $12 : 16^1/_2$, 50 g Entwickelung nimmt, so würde man dazu also 5 Tropfen Zusatz nehmen) und entwickelte in Versuch 7 eine der vorerwähnten Platten. Das Bild erschien in etwa derselben Zeit und die ganze Entwickelung dauerte auch etwa die halbe Zeit gegen gewöhnliche Oxalatentwickelung. Die letzte lesbare Zahl war No. 11; es war also das ganze Lichtbild herausgebracht, aber in kürzerer Zeit. Das Bild war vollkommen schleierfrei. Der Zusatz von Bromkalium und Fixirnatron ist also unbedingt dem Vorbad von Fixirnatron allein vorzuziehen:

1) Weil der Schleier vermieden und
2) die Manipulation des Vorbadens gespart wird.
3) Weil Raum in der Dunkelkammer gespart wird.

Wir haben in diesem Zusatze aber nicht allein einen Beschleuniger der Entwickelung. Der bei weitem grösste Vorzug desselben liegt in dem Charakter den er dem Negativ gibt.

Wenn wir ein Negativ wie gewöhnlich entwickeln, so erscheinen erst die stärksten Lichter, die Wäsche und das Fleisch und ganz zuletzt kommen die tiefsten Schattenparthien, z. B. die Zeichnung in der schwarzen Kleidung. Letzteres kann nun so lange dauern, dass unterdess das Licht so dicht wird, dass beim Copiren im Fleisch gar keine Modulation

mehr ist, dasselbe vielmehr als eine weisse monotone Masse ohne feinere Zeichnung erscheint und das Alles nur, weil wir abwarten mussten bis die Details in den Schatten kamen. Den Schatten zuliebe ist also das Licht überentwickelt worden. Anders gestaltet sich die Sache, wenn wir den erwähnten Zusatz gemacht haben.

Die ganze Oberfläche des Bildes entwickelt sich sofort, d. h. die Details in den tiefsten Schatten erscheinen fast gleichzeitig mit den stärksten Lichtern, nur hören die Schatten bald auf, sich weiter zu entwickeln. Das Bild in der Durchsicht sieht ganz flau aus. Bald aber ändert sich das Ansehen. Die Schatten bleiben stehen und das Licht vertieft sich in die Schicht, indem es sich immer weiter kräftigt. Jetzt, da man nicht mehr auf die Entwicklung der Schatten zu warten braucht, kann man den Prozess abbrechen, sobald man das Licht richtig entwickelt schätzt und kann dann sicher sein die schönsten Details in den Lichtern zu haben.

Da uns das Gemisch von Fixirnatron und Bromkalium ein Mittel an die Hand gibt, den Entwickelungsprozess mehr zu beherrschen, so sollte dieser einfache Ansatz in keinem Atelier fehlen, und sollte bei jeder Entwickelung angewendet werden, wenn man nicht von vornherein eine Ueberexposition zu vermuthen hat. Zur Entwickelung von Momentaufnahmen ist dieser Zusatz in gleicher Weise sehr zu empfehlen.

---

## Verschiedene Anwendungen des Pigmentdruckes.

Von F. W. Geldmacher in Frankfurt a. M.

Dass der Pigmentdruck ungeachtet seiner Schönheit und Beständigkeit, nicht die allgemeine Einführung gefunden, wie man es erwartet hätte, mag wohl hauptsächlich daran liegen, dass man den Vorgang der Lichtwirkung nicht beobachten kann. Man glaubt durch diesen Uebelstand zu viel Ausschuss zu bekommen, der dann die ohnehin grössere Auslage noch erhöhen würde. Erfahrene Pigmentdrucker die tagtäglich damit arbeiten, wissen jedoch, dass dem nicht so ist, dass es nicht mehr Ausschuss gibt, wie auch beim Silberdruck. Dann wirft man ihm vor, dass er zeitraubender sei. Nun, dagegen lässt sich nichts sagen, wenn auch die Exposition bedeutend kürzer, so erfordert doch die mehrmalige Uebertragung ziemlich Zeit; aber es gestalten sich alle diese Bedenken in den Augen solcher, die den Pigmentdruck nur sehr selten einmal

in Anwendung bringen, oder gar solcher, die ihn nur dem Namen nach kennen, viel schlimmer als sie wirklich sind. Es darf aber für den Pigmentdruck noch so viel gethan und über denselben geschrieben werden, für die gewöhnlichen Atelierarbeiten wird er niemals zur allgemeinen Anwendung kommen, zumal in den letzten Jahren, der ebenfalls haltbare Chlorsilber-Collodiondruck ausserordentliche Fortschritte gemacht, und in vielen Ateliers den Albumindruck fast gänzlich verdrängt hat. Auch arbeitet man in letzter Zeit ununterbrochen an der Fertigstellung des Gelatine-Emulsionsdruckes, der dann auch, da man ihn bei jeder Lampe in sehr kurzer Zeit ausführen kann, jedenfalls das Copirverfahren der Zukunft werden wird.

Immerhin ist der Pigmentdruck für gewisse photographische Arbeiten ganz ausgezeichnet, und geradezu unentbehrlich. Nehmen wir an, es sollte eine Photographie auf einem feinen Atlasgrunde hergestellt werden; wie gefährlich wäre es, denselben mit den verschiedenen chemisch-photographischen Lösungen zu behandeln, und wenn die Arbeit auch gelänge, würde das fertige Produkt doch keinen Vergleich aushalten, mit einer solchen, welche vermittelst des Pigmentdruckes auf dem Transportpapier vollendet, und dann erst auf den Stoff übertragen. Auch hätten wir in ersterem Falle ein vergängliches Silberbild, und hier haben wir einen beständigen Kohledruck.

Wohl kann man auch mit dem Collodiondruck Uebertragungen herstellen, die sogar sehr schön und auch gegen das Licht sehr haltbar sind, allein das Collodionbild hat keine Klebekraft, es müsste daher erst ein Untergrund auf den Atlas gebracht werden, auch wohl am Schlusse das leicht verletzbare Collodionhäutchen durch einen Lack geschützt werden, was aber die Schönheit des Stoffes sehr beeinträchtigen würde. Der Pigmentdruck haftet an Atlas ohne jede Vorbereitung, und bedarf auch keines schützenden Ueberzuges, da er von selbst sehr fest und dauerhaft wird. Auch liegen beim Kohledruck die Lichter gänzlich frei und lassen den Stoff characteristisch wirken, wogegen beim Collodiondruck das Collodionhäutchen das Ganze durchaus überzieht, und einen eigenartigen, schillernden Glanz zum Vorschein bringt. Aber auch andere Gründe lassen die Anwendung von Silberbildern auf gewisse Stoffe nicht zu, da sie in eine chemische Wirkung mit dem Silber treten, und eine Verbindung eingehen, die das Bild schon von vornherein missfarbig macht, wenn sie nicht gar dasselbe sehr bald total zerstört. Dies ist

hauptsächlich bei den selbstleuchtenden Bildern der Fall. Die gestrichene Leuchtfarbe auf welche das Bild aufgesetzt wird, enthält Schwefel, welcher mit dem Silber Schwefelsilber bildet, und zwar so rasch, dass man es sofort mit den Augen wahrnehmen kann, indem der violette Ton des Collodionbildes in in gelb übergeht. Nach und nach wird das Bild bleicher, bis es dann ganz verschwindet. Ein Pigmentbild ändert sich, trotz der Anwesenheit des Schwefels gar nicht. In meinem Salon hängen solche Leuchtbilder seit fünf Jahren, ohne dass eine wesentliche Veränderung zu bemerken wäre.

Auch für Miniaturbilder auf Elfenbein ist der Pigmentdruck unübertrefflich; das Elfenbein muss aber einen leichten Untergrund von ganz dünner Chromgelatine erhalten. Dieselbe braucht nicht aufgegossen zu werden, sondern kann mit einem Schwämmchen eingerieben sein; man bemerkt auf diese Art keine Spur von Gelatine in den Lichtern. Solche Bilder auf dünnen Elfenbeinplättchen, lassen sich sehr schön von der Rückseite her coloriren, und kann man das vordere Bild lackiren, oder, was noch besser, mit Schellack in Spiritus poliren.

Auf metallischem Gold- sowie Silbergrund wirken die Pigmentdrucke sehr gut. Besonders Abbildungen von Gold- und Silbergeräthen, Schmucksachen, und dergl.; die Lichter erscheinen dabei im wirklichen Metallglanz. Chromgelatine-Untergrund ist auch hierbei vortheilhaft.

Eingeschliffene, oder geätzte Photographien auf Glas, Metall, Stein etc. lassen sich mit keinem Verfahren besser herstellen, als mit dem Pigmentdruck. Dabei ist es nöthig, dass das Kohlebild recht fest am Glase sitzt, weshalb man letzteres vorher mit einer zweiprocentigen Kieselsäurelösung abreiben muss. Das Sandgebläse greift nur harte Gegenstände an und lässt das Weiche unverändert, man hat deshalb darauf zu achten, dass das photographische Bild weich bleibe. Zu dem Zwecke übergiesst man es mit Glycerin, und hebt den Ueberschuss mit Saugpapier ab. Beim Aetzen verhält es sich umgekehrt, die Gelatine muss recht hart sein, und gerbt man sie daher am Schlusse mit Alaun. Die Lichter müssen, damit die Aetzflüssigkeit gut angreift, recht rein ausgewaschen und ohne eine Spur von Gelatine sein.

Auf feineren Holzgegenständen sollten die Pigmentbilder viel mehr Anwendung finden, als es bis jetzt geschah, da sie dem feinsten Salon zur Zierde gereichen können. Besonders schön machen sich dieselben an kleineren Mobiliargegenständen,

und hierbei vorzugsweise auf möglichst hellem Holz. Das sehr sauber abgeschliffene Holz wird mit einem leichten Gelatine-Untergrund versehen und wieder getrocknet. Die auf dem Transportpapier entwickelte Kohlephotographie wird auf dasselbe aufgequetscht. Nach vollständigem Trocknen zieht man das Papier herunter. Das Bild sieht jetzt etwas tuff und eingeschlagen aus, wird aber durch das nachträgliche Poliren mit Schellackpolitur wieder lebhaft und brillant. Auch an senkrecht-feststehenden Getäfeln lassen sich mit Hülfe des Pigmentdruckes Photographien anbringen, indem ebenfalls das fertige Bild vom Schellackpapier auf das betreffende Holzfeld übertragen wird.

Für diese letzte Art von Arbeiten wäre gewiss der Kohledruck einer ausgedehnten Verwendbarkeit fähig, wenn sich nur erst die richtigen Unternehmer finden, und die Sache in die Praxis einführen wollten

Eingehender habe ich die verschiedene Anwendung des Pigmentdruckes in No. 17 bis No. 31 der Deutschen Photographenzeitung vom Jahre 1886 behandelt.

---

## Ueber astronomische Photographie.

Von Eugen v. Gothard in Herény (Ungarn).

Zur Aufnahme himmlischer Objecte verwende ich verschiedene Apparate, je nach dem Zwecke der Aufnahme.

1. Ein gewöhnliches Euryskop (39 mm Oeffnung und 250 mm Brennweite), welches auf dem Rohre eines mit Uhrwerk versehenen Teleskopes befestigt ist. Die Belichtung dauert 40 bis 60 Minuten.

2. Das Telescop selbst und zwar entweder:

a) ohne jeden Vergrösserungsapparat; Mondaufnahmen kann man z. B. in $^1/_2$ Secunde erhalten.

b) mit einer Barlow'schen achromatischen biconcaven Linse zwischen Objectiv und Platte, wodurch die Bilder 2—3 mal vergrössert werden. Will man die Vergrösserung auf das 5—6 fache steigern, so wird

c) ein Vergrösserungssystem zwischen dem reellen Bilde des Objectes und der Platte eingeschaltet. Ich benutze ein achromatisirtes Steinheil'sches Ocular von 25 mm Brennweite. Diese Zusammenstellung ist für die Aufnahme der grossen Planeten Venus, Jupiter und Saturn anwendbar.

Mit Erythrosinplatten braucht man beim Jupiter z. B. 10—15 Secunden Belichtungszeit.

3. Die Spectra der Fixsterne nehme ich mittels einem Reflector und einem Spectrograph aus Quarzlinsen und einem Doppelspath-Prisma von 60° auf. Es ist gut, bei grösseren Sternen das Sternbild langsam durch die ganze Länge des Spaltes gleiten zu lassen.

Ich verwende meistens Bromsilbergelatineplatten, welche mit Erythrosin gefärbt sind; es dürfte ferner das Cyanin und Coeruleïn für die astronomische Photographie Bedeutung haben. Als Entwickler leistet mir der von Dr. Eder für meine Zwecke empfohlene Soda-Entwickler die besten Resultate.

Für genaue Abmessungen sind nur die Original-Negative, nicht aber Papiercopien zu verwenden. Die mit gewöhnlichen photographischen Apparaten gemachten astronomischen Photographien vertragen eine 4—6fache Vergrösserung; die mit Vergrösserungsapparaten im Telescop gemachten Bilder vertragen aber eine Vergrösserung nicht, sondern können nur mit der Lupe betrachtet werden.

Ich habe mit dem Euryskop im Jahre 1885 die Sternbilder Lyra, Hercules, Cassiopeia etc. aufgenommen; mit dem Reflector im Jahre 1885 und 1886 eine grosse Anzahl Sternhaufen, den Orionnebel, Ringnebel des Lyra und bei diesem letzteren auf der Photographie einen Stern in der Mitte des Nebels entdeckt, welcher bis jetzt unbekannt war. Im Allgemeinen fand ich, dass die orthochromatischen Platten bei Sternaufnahmen häufig besser als gewöhnliche Platten verwendbar sind und die Sternbilder mit besserer Naturtreue wiedergeben.

---

## Notizen für Amateure und Forschungsreisende zur Behandlung photographischer Platten und über die Haltbarkeit derselben.

Von Dr. H. Heid in Wien.

Es finden sich oft in den Ateliers von Photographen, welche sich mit der Unterweisung von Amaturen oder Reisenden zu photographischen Aufnahmen befassen, Personen ein, welche in kürzester Zeit „photographiren lernen“ wollen, damit sie auf Reisen in oft fernen Gegenden photographische Aufnahmen herstellen und zur weiteren Verarbeitung nach Hause bringen können.

Nicht selten schieben die Reisenden den Gang zum Photographen auf die letzten Tage auf. Einer der sonderbarsten Fälle arrivirte mir vor 4 Jahren als Frau Serena eine Reise nach dem Kaukasus unternahm und mit einer höchst unvollkommenen Camera, welche nur mit einer einfachen Landschaftslinse versehen war, ausgerüstet, sich bei mir einfand, um in einigen Tagen photographiren zu lernen. Sie brachte es auch wirklich durch die Anleitung von Fachleuten dahin, dass sie mittelmässige, für ihre Zwecke brauchbare Photographien von ihrer Reise nach Hause brachte. In diesen und ähnlichen Fällen kann sich der „Unterricht" des Photographen wohl nur darauf beschränken, dass er der betreffenden Person das „Einstellen" lernt und sie vor den grössten Fehlern bei der Behandlung der Platten warnt.

Besser ist es freilich, dem Reisenden eine solche oberflächliche Behandlung der Photographie gänzlich aus dem Sinne zu reden, allein in manchen Fällen muss man wohl oder übel die Sache in die Hand nehmen. Ich pflege dann den Amateuren zunächst aufzutragen, nur das Belichten der Platten zu übernehmen und keine weitere photographische Operation selbst vorzunehmen, da die Anfänger sogar richtig belichtete Platten häufig verderben und mit falsch belichteten in der Regel ganz unbrauchbare Resultate erzielen.

Grundsätzlich soll dem Amateur eine sehr reichliche Belichtung der Platten angerathen werden und die ihm mitgetheilten Expositionszeiten sollen lieber alle zu lang sein, als dass nur eine zu kurze sich darunter befindet.

Bringen die Reisenden dann ihre Platten zum Entwickeln, so weiss der Photograph, dass er lauter überexponirte Platten vor sich hat und er kann die ganze Arbeit darnach einrichten und wird mit Bromkalium nicht sparen.

Ich entwickele die Platten mit Eisenoxalat (nach Dr. Eder) und setze gleich von vornherein (unter der Voraussetzung zu langer Exposition) sehr viel Bromkaliumlösung 1:10 zum Eisen-Entwickler, mitunter sogar 10 ccm und mehr pro 100 ccm Entwickler; ausserdem kann derselbe Entwickler mehrmals hintereinander benutzt werden. Die Bilder entwickeln sich in der Regel langsam (mitunter bis zu $^1/_2$ Stunde) und sicher. Will das Bild in den Details oder überhaupt nicht herauskommen, so steht eine zweite Mischung vom gewöhnlichem Eisenoxalat-Entwickler (ohne Bromkalium) bereit, in welche die Platte gebracht wird. Die Hervorrufung geht nunmehr rascher vor sich. Wenn in diesem Bade die Entwicklung zu

rasch vor sich geht, so kann sie durch Einlegen der Platte in die bromreiche Hervorrufung wieder verzögert werden.[1]) Sollte infolge ganz unmässiger Ueberexposition selbst in dem bromreichen Entwickler das Bild zu rasch sich entwickeln, so kann man den Process sofort hemmen, wenn man die Platte in eine reine wässerige Bromkalium-Lösung (z. B.: 1 : 100) taucht und dann die Hervorrufung mit altem Entwickler fortsetzt.

Das grundsätzliche sehr reichliche Belichten der Platten bei Reisen hat noch ferner den Vorzug, dass sich das sogenannte Zurückgehen des unsichtbaren Lichtbildes nicht störend bemerklich macht, selbst wenn mehrere Monate zwischen Belichtung und Hervorrufung verstreichen.

Die Resultate, welche die Reisenden auf diese Weise erzielen, sind im Allgemeinen befriedigende. Der Standpunkt der Bilder ist wohl bei so flüchtiger Vorbildung selten künstlerisch gewählt, oft ist ein übermässig grosses Stück Himmel und kein Vordergrund am Bilde etc., allein die Copien leisten den Betreffenden doch einige nicht unwichtige Dienste, wenn sie als Vorlage für den Zeichner oder Holzschneider dienen sollen.

Ich will nun noch der Beobachtung Erwähnung thun, dass ich Bromsilbergelatineplatten vor $3^1/_2$ Jahren reichlich belichtet hatte, selbe kürzlich entwickelte und ein ebenso vollkommenes und genau so detailreiches schleierfreies Bild (Landschaft) erhielt, als bei der Hervorrufung unmittelbar nach der Belichtung. Die Platten hatten keinerlei Schleier (Randschleier) erlitten, obschon sie blos in Papier verpackt in meiner Dunkelkammer aufbewahrt worden waren. Es ist zu erwähnen, dass ich die zu diesem Versuche dienende Emulsion ohne Ammoniak oder kohlensaures Ammoniak hergestellt hatte, was darauf hinzudeuten scheint, dass die „saure Emulsion“ haltbarere Platten, als die „alkalische“ gibt.

---

## Die neuesten Erfahrungen auf dem Gebiete der Anordnung von künstlicher Beleuchtung für photographische Aufnahmen.

Von Eugen Himly in Berlin.

Seit der Einführung der Trockenplatten beginnt das photographische Publikum immermehr Interesse den Aufnahmen bei

1) Wenn eine grössere Anzahl von Platten hervorzurufen ist, benutze ich auch drei Tassen mit verschieden kräftigen Entwicklern

künstlicher Beleuchtung abzugewinnen. Je empfindlicher die Trockenplatten hergestellt werden, desto mehr wird vielseitig experimentirt, um auch bei ganz ungünstigen Beleuchtungsverhältnissen gute Resultate zu erhalten. Obgleich die Nachtateliers bisher nur wenig auftauchen, so wird es meiner Ansicht nach nur eine Frage der Zeit sein, dass häufiger davon Gebrauch gemacht wird. Bislang ist von den Inhabern der Nachtateliers der Fehler gemacht worden, das Aufnahmelocal ungünstig 3—4 Treppen hoch zu legen; das Publikum wird nur ein solches Atelier häufig besuchen, welches zu ebener Erde gelegen und zu jeder Tageszeit, bis etwa 10 Uhr Abends zugänglich ist. Ausserdem empfiehlt es sich die Preise für die Bilder nicht höher zu halten, als wie für Tagesaufnahmen gezahlt wird. Wir haben schon eine ziemliche Wahl unter den verschiedenen Lichtquellen z. B. elektr. Bogenlicht mit dem mir patentirten Diffusor. Elektr. Bogenlicht ist unstreitig für Reproduktionszwecke die günstigste Lichtquelle. Etwas anderes ist es für Porträtzwecke; für diese möchte ich, obgleich man dann längere Expositionen nöthig hat, die Verwendung von schwachem Bogenlicht in Verbindung mit Glühlicht empfehlen, wobei es möglich ist von bestehenden elektr. Centralanlagen den nöthigen elektr. Strom zu verwerthen. Das elektrische Bogenlicht wirkt leicht etwas hart, durch die Combination mit Glühlicht wird dasselbe gemildert. Fig. 10 zeigt die von mir erprobte Anordnung der Lampen bei der Combinirung von Bogenlicht (*A*) mit mehreren Glühlichtlampen. Während das Bogenlicht in dem Diffussor das Vorderlicht liefert, so geben die unter dem Krahne befestigten 2 Reihen von je 4 Glühlampen das Oberlicht und beleuchten vermittels der dahinter angebrachten Hohlglasspiegel den Fussboden besser, welcher ohne das Glühlicht oft schwer kommt. Ausserdem ist eine weitere Reihe von 6 Glühlampen mit Hohlglasreflectoren zur Beleuchtung des Hintergrundes bis zum Fussboden abwärts bestimmt. Wie ich schon mehrfach beschrieben, so kann durch Drehung des Krahnes rasch jede mögliche Beleuchtung gegeben werden mit und ohne Bewegung desselben während der Exposition. Es empfiehlt sich ferner die elektr. Einrichtung so zu treffen, dass das elektrische Bogenlicht ganz ausgeschaltet werden kann und sodann im Diffusor ein Brett, worauf ein Metallspiegel und mehrere Reihen Glühlampen befestigt sind, angebracht werden kann. Dieser Glühlampencomplex dient dann als Vorderlicht anstatt des Bogenlichts. Es lassen sich mit diesem System farbenrichtige Auf-

nahmen ohne Anwendung einer gelben Scheibe machen, ja ich spreche es unumwunden aus, dass ich bei derartigen künstlichem Licht gemachte Aufnahmen jenen bei Tageslicht vorziehe, da die Negative weicher werden und entschieden weniger Retouche als in den bei Tageslicht gemachten Aufnahmen dabei nöthig ist.

Neben der elektrischen Beleuchtung verdient das Gaslicht, mit dem Siemens'schen Regenerativbrennner als Vorderlicht (bei *A* in unserer Figur) nach meinem System die grösste Beachtung, indem es alle Vorzüge hat, welche vorhin bei Glüh-

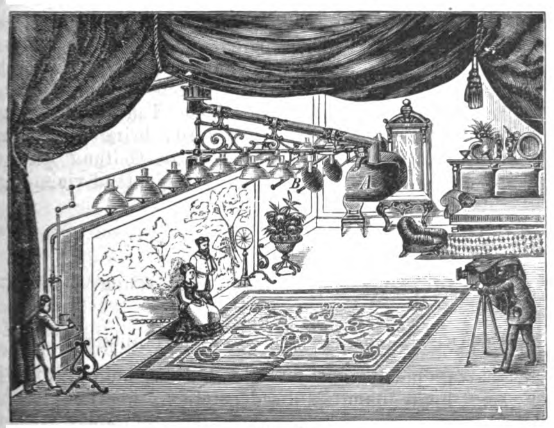



Fig. 10.

licht erwähnt sind und dabei billiger herzustellen ist, auch durchaus nicht mehr Hitze entwickelt, wie zahlreiche Versuche bestätigt haben. Eine ähnliche Einrichtung lässt sich auch mit Petroleumlampen machen, jedoch ist dieselbe, der Explosionsgefahr wegen, nicht zu empfehlen. Neuerdings wird auch wieder mit Magnesiumlicht experimentirt, da das Magnesium seit 1885 stark im Preise gesunken ist; allein dasselbe gibt kein genug constantes Licht und erschreckt die zu photographirenden Modelle leicht bei der Entzündung desselben durch den plötzlichen grellen Lichtschein. Dieses Licht gibt meistens harte Beleuchtungseffecte und schwere Schatten, selbst wenn es durch Seidenpapier gemildert ist. Auch hierbei kann man

bessere Resultate erzielen, wenn man den Diffusor dabei verwendet, jedoch wird sich meiner Ueberzeugung nach das Magnesiumicht nicht für Porträte, wohl aber für Aufnahmen von Interieurs einbürgern. Bei allen künstlichen Beleuchtungen für Porträt-Aufnahmen ist es vor Allem nothwendig, dass ein glatter Hintergrund ohne schwere Schlagschatten hergestellt wird. Beleuchtungsaufstellungen, bei welchen sogar der Kopfhalter auf dem Hintergrunde ein oder mehrere schwere Schlagschatten wirft, sind unschön und daher unbrauchbar. Die sämmtlichen mir patentirten Beleuchtungsapparate sind frei von diesem Fehler, man kann rasch und sicher damit verschiedene Beleuchtungseffecte geben. Dazu kommt noch bei den elektrischen Glühlicht- und Gaslicht-Einrichtungen, dass das Oberlicht sich vielfach reguliren lässt, indem man einzelne Flammen löschen oder abdämpfen kann, so dass mehr Effecte in der Schattenseite zu erzielen sind. Was in einem Tagesatelier durch Ziehen der Gardinen bewerkstelligt wird, bringe ich durch Reguliren der Flammen des Oberlichts zur Geltung und dadurch wird die Beleuchtungsmanier noch bedeutend vielseitiger.

---

## Die Galvanoplastik der heliographischen Platte.

Von

Arthur Freiherr v. Hübl, k. k. Hauptmann.

Die Galvanoplastik darf bei Herstellung heliographischer Platten sich nicht damit zufriedenstellen, überhaupt einen compacten Metallniederschlag zu erhalten, sie muss vielmehr bestrebt sein, Kupferabscheidungen zu erzielen, welche jene physikalischen Eigenschaften besitzen, die man an eine dauerhafte, tadellose Druckplatte zu stellen berechtigt ist.

Diese Eigenschaften müssen, da das Metall aus einer Lösung durch den galvanischen Strom abgeschieden wird, fast lediglich durch die Zusammensetzung des Bades und die in Anwendung kommende Stromdichte, d. i. Stromintensität pro Flächeneinheit der zu erzeugenden Platte, bedingt sein. — Ist einmal der Zusammenhang der Cohäsionsverhältnisse des Kupferniederschlages mit diesen beiden Faktoren bekannt, können diese jederzeit entsprechend gewählt und während der ganzen Dauer der Operation constant erhalten werden, so unterliegt es keinem Anstande stets einen zweckentsprechenden Niederschlag zu erhalten.

Bezüglich der Badzusammensetzung hat man immer volle Freiheit, dieselben aber während der Elektrolyse stets constant zu erhalten, gelingt nur in Apparaten mit gesonderter Stromquelle, in welchem Falle ebensoviel Kupfer an der Anode gelöst wird, als Metall an der Kathode niederfällt. — In einer einfachen Zersetzungszelle (Apparat von Jacoby u. Daniel) lässt sich dagegen die Zusammensetzung des Bades niemals constant erhalten, da in Folge der Abscheidung des Kupfers Schwefelsäure frei wird und diese das Lösungsvermögen der Flüssigkeit für den überschüssig vorhandene Kupfervitriol sehr beeinträchtigt. — Aber auch bei der erst erwähnten Anordnung tritt in Folge der ungleichen Geschwindigkeit, mit welcher die Jonen sich zu den Elektroden bewegen, eine ungleiche Vertheilung der Concentration des des Bades in der Zersetzungszelle ein. Längs der Kathode strömt verdünnte Lösung nach aufwärts und lagert sich auf der Oberfläche — längs der Anode sinkt kupferreiche Flüssigkeit nach abwärts. Will man die Zusammensetztung der Flüssigkeit in der Zelle stets gleichförmig erhalten, so lässt sich dies nur durch mechanisches Mischen, durch eine fortwährende Bewegung des Bades während der Elektrolyse erreichen. —

Bezüglich Wahl der Stromdichte ist man bei Anwendung des Daniel'schen Apparates äusserst beschränkt und das Erhalten dieser Grösse auf gleicher Höhe ist gar nicht durchführbar. — Günstiger gestalten sich zwar diese Verhältnisse bei Verwendung einer Batterie als Stromquelle; die volle Freiheit aber bezüglich Stromdichte und volle Sicherheit der Stromkonstanz gewährt nur die Benutzung einer dynamoelektrischen Maschine, welche überdies den grossen Vortheil eines billigen Betriebes für sich hat.

Zahlreiche Versuche[1]), die durchgeführt wurden, um den Einfluss von Badzusammensetzung und Stromdichte festzustellen, haben zunächst ergeben, dass die mehr oder minder fein krystallinische Textur des Niederschlages lediglich von der Stromdichte abhängt, wobei aber zu bemerken ist, dass angesäuerte Bäder stets ein weitaus feineres Krystallaggregat liefern als normale Lösungen. — Eine geringe Stromdichte wird daher grobkrystallinisches, brüchiges Metall liefern, mit Zunahme der Dichte wird die Textur feiner. — Erreicht aber die Dichte ein gewisses von der Concentration

---

[1]) S. Hübl, Studien über die Erzeugung galvanoplastischer Druckplatten. („Mittheil. des k. k. militärgeogr. Institutes". VI. Band 1886.)

des Bades abhängiges Maximum, so fällt nicht mehr homogenes, sondern sandiges, pulveriges Kupfer von dunkler Farbe. Bei Anwendung einer 20 procentigen Kupfersulfatlösung, welche mit ca. 3 Proc. Schwefelsäure angesäuert wurde, darf aus diesem Grunde die Stromdichte 3 Ampère pro $dm^2$ nicht überschritten werden. Befindet sich aber das Bad in fortwährender Bewegung, so kann man mit der Dichte bis 4 Ampère steigen. Diese Grösse entspricht einem Niederschlag von 47 g Kupfer pro Quadratdecimeter in 10 Stunden.

Niederschläge, welche mit Stromdichten unterhalb dieser Grenze erhalten wurden, zeigen folgende Cohäsionsverhältnisse:

Die absolute Festigkeit ist lediglich von der Stromdichte abhängig; sie nimmt bis 2,5 Ampère zu, bei höherer Dichte wieder ab.

Die Elastizitätsgrenze und elastische Streckung zeigen im 20 $^0/_0$ Bad bei ca. 1,3 Ampère Dichte ein Maximum.

Die Zähigkeit des Metalles scheint bei ca. 0,6 Ampère Dichte ein Maximum zu besitzen.

Die Härte ist bei hoher Stromdichte grösser als bei geringer.

Der Einfluss der Zusammensetzung des Bades auf die Eigenschaften des Niederschlages ist ein viel geringerer, als jener der Stromdichte, daher es ziemlich gleichgültig ist, ob man eine 15- oder 20 procentige Kupfervitriollösung benützt und diese mit 3 oder 6 Proc. Schwefelsäure ansäuert

Strebt man ein sehr zähes, weiches Metall an, so kann man Stromdichten von ca. 0,6 Ampère benützen; verlangt man sehr festes, hartes Kupfer, so wird man eine Dichte von ca. 2,5 Ampère zur Anwendung bringen.

Für Kupferdruckplatten verlangt man ein sehr homogenes, feinkörniges, genügend, jedoch nicht zu hartes Metall mit hoher Elastizitätsgrenze und bedeutender Festigkeit; es wird sich daher empfehlen, sowohl bei Erzeugung heliographischer Druckplatten als auch bei deren Vervielfältigung eine Stromdichte von ca. 1,3 Ampère und ein 20 procentiges mit 3 Proc. Schwefelsäure angesäuertes Kupfervitriolbad zu verwenden.

Eine unter diesen Verhältnissen erzeugte Druckplatte zeigte folgende Cohäsionsdaten:

Absolute Festigkeit: 3378 kg pro Quadratcentimeter.

Elastizitätsgrenze: 1047 kg (eine bleibende Längenänderung von 0,0001 zu Grunde gelegt).

Zähigkeit: 17,6 $^0/_0$ (verbliebene Streckung nach dem Rissen).

Eine als tadellos anerkannte, kalt gehämmerte (nicht galvanoplastische) Kupferstichplatte ergab folgende Daten:

Absolute Festigkeit: 4230 kg.
Elastizitätsgrenze: 921 kg.
Zähigkeit: 1,5%.

Die Erfahrung hat ferner gelehrt, dass in vertical hängender Lage erzeugte Platten nach lothrechter Richtung grössere Festigkeit, Elastizitätsgrenze und Zähigkeit besitzen, als in horizontaler Richtung und man wird Druckplatten stets so erzeugen, dass der festeste Zusammenhang des Metalles in jener Richtung liegt, nach welcher die Platte die Druckpresse passirt.

Was die praktische Durchführung der Druckplatten-Galvanoplastik anbelangt, so sind zwei Methoden möglich:

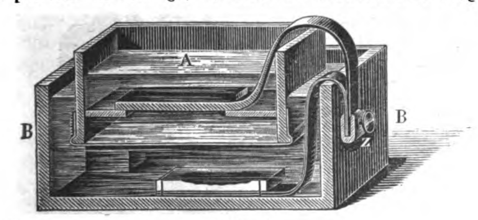



Fig. 11.

I. Die einfache Zersetzungszelle (sogen. Jacoby-scher oder Daniel'scher Trog-Apparat), bei welcher sich die zu reproducirende Platte in einer Kupfervitriollösung befindet, in welcher ein Diaphragma mit Zink und Schwefelsäure aufgestellt ist; Zink und Kupferplatte werden mittels eines Drahtes leitend verbunden. Fig. 11 zeigt diese Anordnung. Das Gefäss *A*, dessen Boden aus Pergamentpapier besteht,[1]) wird mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 60) gefüllt und in das weitere Gefäss *B*[2]) gehängt, welches mit con-

[1]) Der Theil A ist eigentlich ein Holzrahmen, der mit Pergament unten verschlossen ist. Auf das Pergamentpapier kann man eine Schicht Leinwand legen, damit die vom Zink herabfallenden Unreinigkeiten vom Pergament fern gehalten werden.

[2]) Man kann Holztröge benutzen, welche mit 2 mm dicken Bleiplatten ausgekleidet und mit folgender Mischung bedeckt sind:

3 Theile Stearin,
6 „ schwarzes Pech,
3 „ Leinöl,
20 „ Guttapercha.

centrirter Kupfervitriollösung gefüllt ist. In das Gefäss *A* wird eine Zinkplatte, in das Gefäss *B* die Kupferplatte mit dem Gelatinerelief eingelegt. Beide werden bei *z* metallisch verbunden. Der Kupferniederschlag soll anfangs sehr rasch erfolgen und in 1 Stunde die Oberfläche der Platte mit Kupfer bedeckt sein. Hierauf wird der Apparat geöffnet, die Platte herausgenommen und oberflächlich von Unreinigkeiten befreit, abgespült und an Stelle des Zinkes nunmehr eine Eisenplatte (mit verdünnter Schwefelsäure 1 : 30) eingelegt. Dieses bewirkt eine langsamere gleichmässige Kupferausscheidung, bei ca. 0,25 A. Dichte. Nach 20 bis 24 Tagen ist die Platte fertig.

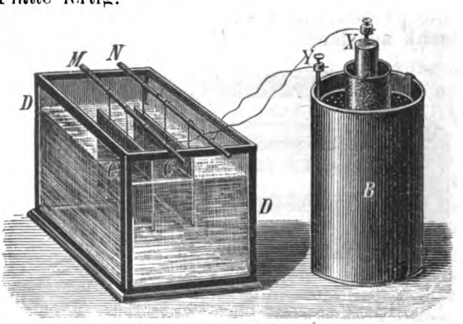



Fig. 12.

Dieser einfache Zersetzungsapparat wurde früher ausschliesslich im k. k. militärgeographischen Institut verwendet und steht jetzt noch vielfach für heliographische Arbeiten in Anwendung (Berliner Reichsdruckerei, kartographisches Institut in Calcutta).

II. Erzeugung des Kupfer-Niederschlages mit getrennten Batterien.

Diese Methode hat, wie erwähnt, vor der vorigen den Vorzug voraus, dass das Kupfervitriolbad völlig constant erhalten werden kann, während bei der einfachen Zersetzungszelle fortwährend Schwefelsäure durch Kupferabscheidung frei wird, was die Regelmässigkeit der galvanischen Kupferfällung beeinträchtigt.

Als getrennte Batterie kann man Daniel'sche Elemente verwenden (Fig. 12) oder man sollte, wenn überhaupt möglich, als Stromquelle eine Dynamomaschine benützen, die Platten in

die Zersetzungszellen vertical einhängen und die Bäder in fortwährender Bewegung erhalten.

Grösse und Bau der Maschine, welche zweckmässig mit Nebenschluss versehen ist, hängt von der Menge des täglich niederzuschlagenden Kupfers, dann aber auch von der Art wie die Plattenpaare unter einander verbunden (geschaltet) werden, ab. Die Hintereinanderschaltung ist der Parallelschaltung vorzuziehen, da es nur bei ersterer möglich ist. jeder Platte unter allen Umständen einen bestimmten stets gleichbleibenden Strom aufzuzwingen. Hat man in dieser Beziehung eine entsprechende Wahl getroffen, so unterliegt es keinem Anstande mit Rücksicht auf die Leitungsfähigkeit des Kupferbades die erforderliche Stromintensität und Klemmspannung der Maschine zu rechnen. Der Widerstand des oben angegebenen Bades kann pro Quadratdecimeter Elektrodenfläche und 1 dm gegenseitigem Abstand mit ca. 0,82 Ohm angenommen werden.

Die Zersetzungszellen werden thunlichst klein, zur Aufnahme je einer Platte sammt zugehöriger Anode gewählt. Kleine Zellen fertigt man aus Thon an, grössere werden aus Holz erzeugt und am besten mit Glasplatten gefüttert.

Die Bewegung des Bades darf nur eine sanfte sein und lässt sich am zweckmässigsten durch eine mechanische Rührvorrichtung erreichen.

Als Anoden sind gewalzte Kupferplatten des Handels entschieden dem galvanisch hergestellten alten Plattenmateriale vorzuziehen. Galvanoplastisches Kupfer zeigt zwar eine etwas geringere Polarisation, hinterlässt aber eine grosse Menge eines aus mikroskopisch kleinen Kupferkrystallen bestehenden Rückstandes, welcher sich von der Anode ablöst, das Bad trübt, sich in das niederfallende Metall einlagert, die Cohäsion desselben verringert und überdies zu rauhen Schichten Veranlassung gibt.

Für den ersten Niederschlag auf heliographischen Leimreliefs ist bei Anwendung von 1,3 Ampère Stromdichte eine energische Bewegung der Flüssigkeit erforderlich, weil sonst durch den längs der Kathode herrschenden Flüssigkeitsstrom die Bildung von Streifen und Rinnen eintritt. Die Anwendung einer geringeren Stromdichte erscheint nicht gerathen, da die Ueberkupferung thunlichst rasch vor sich gehen soll, um eine Quellung der Gelatine, welche eine Strichverbreiterung im Gefolge hat, zu vermeiden. Bei langsamer Ueberkupferung löst sich überdies etwas Gelatine in der sauren Flüssigkeit

und gibt zur Bildung eines sehr brüchigen, porösen Kupfers Veranlassung. Da jedoch bei einer heftigen Bewegung des Bades der auf der Oberfläche des Reliefs liegende Graphit leicht abgeschwemmt wird, so ist es zweckmässig, der Präparatur des Pigmentpapieres einen Zusatz von Graphit zu geben. Soll die heliographische Platte in jeder Beziehung vollkommen werden, so muss die Reliefplatte ca. 5 Minuten nach dem Einbringen in den Apparat mit einer gleichmässigen tadellos gefärbten Kupferschicht überzogen sein.

Für die galvanoplastische Vervielfältigung von Druckplatten werden dieselben vor dem Einhängen in den Apparat versilbert und überdies schwach jodirt, um ein Anwachsen des Niederschlages zu verhindert. Das Versilbern geschieht zweckmässig durch vorsichtiges Aufreiben einer Lösung von Kaliumsilbercyanid unter Zusatz von geschlemmter Kreide; das Jodiren durch Uebergiessen mit alkoholischer Jodlösung, die mit Wasser bis zur weingelben Farbe verdünnt wird.

Die galvanischen Kupferbäder müssen zeitweilig filtrirt und durch eine mit $^1/_3$ Wasser verdünnte Badeflüssigkeit auf ihr ursprüngliches Volum gebracht werden. Verunreinigungen des Kupfervitriols durch schwefelsaure Salze, z. B. Glaubersalz, Zink oder Eisenvitriol, sind ganz unschädlich. Sehr störend wirken aber selbst Spuren vieler organischer Substanzen. Leim, Fett, Terpentinöl etc. verschlechtern die Eigenschaften des Niederschlages in hohem Masse und sind eine häufige Ursache von brüchigem Metall. Man kann daher bei Verwendung von Lacken, Firnissen etc. nicht genügend vorsichtig sein, und muss als Grundsatz festhalten, jeden mit Lack gedeckten Gegenstand erst nach vollständigem Trocknen in das Bad zu bringen.

---

## Die Autotypie.

Von Prof. Husnik in Prag.

Um recht schöne Halbtöne in der Reproduction durch ein Netz zu erhalten, genügt es nicht allein ein Netznegativ zu besitzen, sondern es kommt auch sehr viel darauf an, wie gross die Zwischenräume der Liniatur sind und in welchem Verhältniss die schwarzen Linien zu den weissen stehen. Ferner ist für jede verschiedene Dichte der Linien ein anderer Abstand des Netznegativs von der empfindlichen Platte nothwendig und auch für verschiedene kräftige Originale sind andere Regeln in dem Abstand des Netznegativs zu beobachten.

Ich muss hier noch erwähnen, dass man jetzt nicht mehr zwei Netznegative anwendet, um selbe abwechselnd in die Cassette zu bringen, sondern, dass man schon ein kreuzweis liniirtes Netznegativ eben so gut benutzen kann.

Ich versuchte anfangs recht durchsichtige Netznegative, damit das Bild viel Oeffnungen zum Durchdringen findet, aber die Resultate blieben sehr monoton, weil die durchsichtigen Linien des Netznegativs breiter waren, als die undurchsichtigen Zwischenräume. Man konnte mit diesen Netznegativen nicht lange genug exponiren, denn der enge undurchsichtige Zwischenraum war bald überwunden und die Strahlen vereinigten sich bald so, dass das Negativ sehr undurchsichtig werden musste.

Auch ein solches Netznegativ, welches gleich breite Linien enthielt, gab bei schwachen und flauen Originalen nicht genug Kraft und Contraste, dagegen konnte es mit Vortheil angewendet werden, wenn das Original sehr brillant war, etwa eine gute Photographie oder ein lackirtes Bild vorstellte.

Am meisten Verwendung findet aber ein solches Netznegativ, welches in den durchsichtigen Linien schmäler ist, als in den undurchsichtigen.

Man ist hier genöthigt, länger zu exponiren und bekommt mehr den Effect des Originals, denn hier haben die Lichtstrahlen mehr Spielraum, um sich am Negativ auszubreiten und geben daher mehr Abstufungen in der Breite des undurchsichtigen Striches, welcher in den Schattentheilen entweder gar nicht, oder als ein kleiner undurchsichtiger Punkt, in den Mittelschatten als ein stärkerer, undurchsichtiger Punkt, in den Mitteltönen als schmale, undurchsichtige Linien und in den weissen als breite undurchsichtige Linien sich offenbart.

Das dichteste Netznegativ darf nicht mehr als 6 schwarze Linien auf einen Millimeter zählen, sonst ist schon die Uebertragung, Aetzung und der Druck sehr schwierig, denn die Platte ist zu seicht und schmiert sich bald so, dass ein öfteres Auswaschen derselben beim Druck nothwendig erscheint. Netznegative dieser Art erfordern 1 Millimeter Distanz zur empfindlichen Platte und müssen bei kräftigen Originalen noch näher gebracht werden.

Ich ziehe jedoch vor, Netznegative herzustellen, wo 4—5 Linien auf 1 mm zu stehen kommen. Dieselben lassen sich $1^1/_2$—2 mm weit von der empfindlichen Platte stellen und geben, wenn man sie weiter stellt, härtere, wenn näher, weichere Negative.

Bleistiftzeichnungen, welche auch ohne Netzaufnahme flaue Negative geben, kann man durch Weiterstellung des Netznegativs und durch Verstärkung des aufgenommenen Negativs mit Pyrogallussäure ungemein contrastreich in der Reproduction darstellen.

---

## Aus der Praxis der Reproductions-Photographie.

Von Max Jaffé in Wien.

Bei der Reproduction von Zeichnungen (und Photographien) macht sich das Korn des Papieres oft in störender Weise bemerkbar. Die Photolithographen rathen deshalb auch meistens den Zeichnern, ihre Feder-Zeichnungen auf satinirtem Carton auszuführen, während sich doch auf Papier oder Carton mit ausgesprochenem Korn bekanntlich besser zeichnen lässt. Aber selbst durch das Satiniren werden die Erhöhungen und Vertiefungen im Carton nicht vollständig ausgeglichen und es bewirkt der Schatten, welcher sich naturgemäss von der Erhöhung weg über die Vertiefung ausbreitet, bei sehr feinen Zeichnungen nicht selten, dass die feinen Striche nicht mit der erwünschten Schärfe erscheinen, zumal dann, wenn diese feinen Striche, wie dies meistens der Fall ist, nicht gehörig schwarz ausgezogen wurden und daher nur halbdurchsichtig auf dem Negativ erscheinen.

Eine radikale Abhilfe bietet wohl die Anwendung von 2 oder mehr künstlichen Lichtquellen gleicher Kraft, welche so gestellt werden, dass sie gegenseitig die Schatten, welche sie verursachen, wieder aufheben. Allein das künstliche Licht ist unter allen Umstanden kostspieliger als das Sonnenlicht, welches wir gratis beziehen.

Manche Photographen wenden Spiegel an, mit welchen sie das Ober- und Seitenlicht reflectiren. Dadurch wird wohl der Fehler gemindert, aber nicht behoben, da die Spiegel nur einen Theil des Ober- und Seitenlichtes und zwar abgeschwächt zurückwerfen können. Dagegen bietet eine ebenso einfache als sichere Abhilfe ein halbdurchsichtiger weiter Stoff (z. B. sogen. Futtergaze oder Organtin), welchen man in geringer Höhe horizontal (bei grösseren Zeichnungen gegen das Objectiv geneigt) vor der Staffelei anbringt. Durch einen einfachen Mechanismus kann man diesen Stoff derart anbringen, dass man ihn, je nach der Breite der Zeichnung, höher oder tiefer stellen kann.

Die Arbeit des Einstellens, welche zumal bei Steinheil's Weitwinkel-Aplanaten ziemlich schwierig ist, kann man sich durch folgende Vorrichtung wesentlich erleichtern: Man bringt auf dem Schlitten der Camera eine Eintheilung in Strichen an, am besten, indem man einen Streifen aus hellfarbigem Holz oder aus Elfenbein nach Art der Maassstäbe in Centi- und Millimeter theilt und in den Schlitten einlässt, sodass der rückwärtige Theil der Camera, welcher die Visirscheibe trägt, darüber gleiten kann. An dem unteren Ende der Camera, direkt über dem Schlitten, befestigt man einen spitz zulaufenden Streifen aus Metallblech, dessen Spitze auf die jeweilige Markirung trifft. Man notirt sich nun beim jedesmaligen Probiren der Einstellung den Strich, auf welchen der Zeiger trifft und zieht schliesslich das Mittel, welches sodann die richtige Einstellung ergiebt.

Bei Steinheil's Weitwinkel-Aplanaten, welche von allen bisher bekannten Systemen die besten Resultate ergeben, muss die Einstellung auf jenem Kreise erfolgen, welchen man sich in der Mitte zwischen dem Mittelpunkt der Zeichnung und einem Kreise, der die vier Eckpunkte derselben berührt, gezogen denkt. Man stelle nun zunächst auf den Mittelpunkt ein und notire den Strich, welchen der Zeiger markirt; sodann stelle man die Eckpunkte ein und notire abermals die Marke. Auf der Mitte zwischen beiden Marken befindet sich sodann die richtige Einstellung.

---

## Spirituslack für gemalte Photographien.

Von O. Krötzsch, Vorstand der Leipziger Retoucheur-Schule.

(Die nachfolgende Lackvorschrift steht in der verdienstlichen Leipziger Retoucheur-Anstalt in Anwendung und wir haben uns von deren guter Verwendbarkeit überzeugt. D. Herausg.)

Die mit Aquarellfarben colorirten Photographien können mit Spirituslack überzogen werden, wenn eine Collodionschicht dazwischen liegt. Dann kann man mit Oelfarben das Bild weiter vollenden, brillante machen und zuletzt nach dem vollständigen Austrocknen überzieht man das Ganze mit Mastixlack.

Will man Photographien nur mit Oelfarben retouchiren, da genügt vorheriges Uebergiessen mit warmer dünnflüssiger Gelatine. Ich lasse diese oft auch weg und reibe das Bild nur mit Malbutter (Medium) mager ein.

Der von mir angewendete Spirituslack wird wie folgt angesetzt:

$^1/_2$ Liter rectific. Spiritus,
100 Gramm Gummi-Sandarack, auserlesen rein,
33 „ Mastix-Harz,
33 „ retific. Terpentinöl,
8 „ Copaivabalsam,
24 „ venet. Terpentin.

Der Sandarack wird gestossen und zuerst in Spiritus bei gelinder Ofen- oder Sonnenwärme aufgelöst; darauf Copaivabalsam, dann der Mastix und zuletzt das venetianische Terpentin zugesetzt.

Darauf schüttelt man die ganze Masse, indem man sie wieder der Wärme aussetzt, öfters um und lässt sie schliesslich (ohne weiteres Schütteln) am Lichte klären und sich absetzen. Dann giesst man den klaren Lack behutsam ab und benützt die Ansatzflasche zu neuen Ansätzen wieder.

---

## Einiges über das Porträt

von Prof. Fritz Luckhardt, kais. Rath in Wien.

Es ist wohl das Bestreben fast jedes Porträtisten, sein Modell in möglichst günstiger Weise darzustellen, nicht allein in Bezug auf das Gesicht, sondern auch in der Gestalt, Haltung und der Details der Figur.

Bei Betrachtung der Porträts hervorragender Persönlichkeiten wird man in vielen Fällen finden, dass, selbst von berühmten Meistern, die Beibehaltung der richtigen Körperverhältnisse umgangen und fast immer kleine gedrungene Gestalten viel grösser und schlanker dargestellt worden sind.

Das photographische Porträt könnte eine Vereinigung der idealen und realen Darstellung gewähren, wenn sowohl der Operateur als auch der Retoucheur Hand in Hand gehend, die von den Meistern der darstellenden Kunst beobachteten Principien festhalten und zunächst bei der Aufnahme, trotz der hierzu knapp bemessenen Zeit, durchzuführen bestrebt sein würden. Der Operateur sollte sich bei der Aufnahme stets vor Augen halten, was der Retoucheur zu corrigiren und zu verschönern im Stande sein wird, während letzterer sich bemühen muss, diesen Erwartungen entsprechend, selbst die kleinsten Details des Bildes zu berücksichtigen.

Wie vortheilhaft ist es für ein Damen-Porträt, wenn dasselbe schlank, mit einer nicht zu unnatürlich dünnen, aber proportionirten Taille, einer etwas sichtbaren kleinen Fussspitze, gerundeten Schultern und Ellbogen, sowie zierlich zugespitzten Fingern dargestellt ist. Es genügt ein kleines Holzbrett von ein bis zwei Zoll Stärke, nach Bedürfniss auch stärker, um die Dame auf dasselbe zu stellen, den Verschluss des Kleides rückwärts der Taille zu öffnen und ersteres so weit herabzuziehen, dass das Brett bedeckt ist und dann den vorstehenden Fuss zu zeichnen, welcher mit Radirnadel und Pinsel ausgearbeitet wird. Die Taille sowohl, als auch sonstige Verbesserungen, wie namentlich an den spitzigen Ellbogen, eingedrückten oder schiefen Schultern, breiten unschönen Fingerspitzen, zu grossen vorstehenden oder deformirten Ohren, schütteren Harstellen, Falten in der Kleidung, namentlich an der Brust, lassen sich mit Hilfe der Radirnadel leicht corrigiren, so dass das Porträt schlank und graziös erscheint ohne dass der Aehnlichkeit Abbruch geschieht.

Durch die Einführung der Gelatine-Platten ist dem Photographen die Verwendung der Radirnadel nicht mehr in der Weise wie bei dem Collodionverfahren möglich und gibt es deshalb Fälle, in denen es sehr bedauert werden muss, dass das frühere nasse Verfahren, trotz seiner vielfachen Vortheile, in manchen Ateliers ganz aufgegeben worden ist. Es wäre sehr zu wünschen, dass in Ateliers, welche auch der Photographie einen künstlerischen Werth zu verleihen bemüht sind, beide Verfahren in Anwendung gebracht würden, um, den Umständen entsprechend, das eine oder andere zu verwerthen. Bei Leuten, deren Profil für eine Aufnahme total ungeeignet, oder welche bedauernswertherweise ein kleineres oder schielendes Auge, einen schiefen Mund, zu hohe oder ungleiche Schultern oder noch ärgere Deformationen zu beklagen haben, konnte mit Hülfe der Radirnadel in dem Collodionnegativ — leider nur auf diesem — leicht geholfen werden, indem die Nadel durch feine Striche oder Punkte die störenden Stellen entfernte und der Pinsel die erforderlichen Ergänzungen vornahm. In die Gelatineplatte vermag die Nadel nicht einzudringen, um sehr feine Linien, wie dieselben erforderlich, zu ziehen. Man kann hier nur durch Abschaben der Schichte vor dem Lackiren mit dem spitzen Radirmesser, oder bei grossen Flächen durch Abreiben mit feinem Leder und Alkohol oder Bimstein eine, oft sehr zeitraubende Verbesserung erzielen.

Bei vielen von ausgezeichneten Photographen herrührenden Porträts, welche auf Gelatineplatten aufgenommen wurden,

stören, namentlich bei lichter Beschuhung in Damenporträts, die grossen Füsse und Hände, welche zuweilen die ganze sonstige vortreffliche Wirkung des Bildes beeinträchtigen. Bei Aufnahmen auf nassen Platten würden sich die hier nöthigen Correcturen leicht vornehmen lassen. Die Nützlichkeit der Radirnadel, welche von vielen Retoucheuren gar nicht gekannt, ist ebenso zweifellos, wie die manichfachen Vortheile des verdrängten Collodionprozesses. Die Nadel ermöglicht durch Schraffirungen im Hintergrunde, Effecte zu erzielen, welche dem Bilde einen gewissen künstlerischen Werth und Reiz verleihen und dasselbe über die Massenerzeugnisse erhebt.

Es wäre wünschenswerth, dass diejenigen Porträtphotographen, welche ausschliesslich auf Gelatineplatten aufnehmen, einen Ersatz für die Radirnadel finden, nachdem letztere bisher zur unerlässlichen Idealisirung vieler Bilder wesentlich beigetragen hat und die Schönheit eines Porträts doch unmöglich allein in der durch sehr kurze Exposition erreichten Schärfe gefunden werden darf.

---

## Einige Bemerkungen über die Photographie als spectroscopisches Beobachtungsmittel.

Von Dr. B. Hasselberg in Pulkowa.

Die im Allgemeinen sehr geringe Lichtstärke, welche die brechbareren Theile nicht nur aller künstlichen Spectren, sondern auch diejenigen des Sonnenspectrums kennzeichnet, sobald zum Zwecke feinerer Messungen eine grössere Dispersion angewandt werden muss, konnte auf die Dauer nicht verfehlen, bei den Spectroscopisten den Wunsch wach zu rufen, für die Untersuchung dieser Spectraltheile das Auge durch ein anderes Mittel zu ersetzen, welches mit einer genügenden Empfindlichkeit die Eigenschaft verbindet, die Spectralbilder dauernd zu fixiren. Schon lange ehe die Spectroscopie durch die Arbeiten über das Sonnenspectrum von Foucault, Angström, Stokes, Kirchhoff u. A. ihre eminente Bedeutung als selbständige Wissenschaft gewonnen hatte, wurden, wie bekannt, von Becquerel und dem älteren Draper mit Hilfe der Daguerreotypie Versuche in dieser Richtung mit Erfolg gemacht, u. A. um zu prüfen, ob die sogenannten chemischen Strahlen, denen man damals eine von den optisch oder calorisch wirkenden unabhängige Existenz vindicirte, dieselben Intensitätsminima wie jene in den für beide gemeinschaftlichen

Theilen des Sonnenspectrums zeigten. Solange indessen die physikalische Bedeutung der Fraunhofer'schen Linien des Sonnenspectrums nicht erkannt war, liess sich natürlicher Weise an diese Versuche kein so grosses Interesse knüpfen, dass eine consequente Fortsetzung derselben mit Hilfe der immerhin ziemlich umständlichen Daguerreotypie angezeigt erschien. Erst nachdem die obengenannten Untersuchungen die Wichtigkeit der Spectraluntersuchungen an sich dargethan und die Photographie unterdessen durch die Entdeckung des nassen Collodionverfahrens in eine ganz neue Phase getreten war, begann man sich der Spectralphotographie wieder zuzuwenden, und dieser Periode verdanken wir daher die bedeutenden Arbeiten von Rutherfurd, Mascart, H. Draper, Cornu und neuerdings H. C. Vogel, durch welche unsere Kenntnisse des Sonnenspectrums so wesentlich erweitert worden sind. Allein von diesem Stande der Dinge bis zu einer allgemeinen Einführung der Photographie als spectroscopisches Beobachtungsmittel war noch ein weiter Schritt. Das nasse Collodionverfahren und noch mehr die älteren Trockenmethoden, welche der Kunst und auch der Wissenschaft so bedeutende Dienste geleistet und noch immer leisten, sind, wegen der geringen spectralen Helligkeit der meisten Lichtquellen, in ihrer Anwendung auf spectroscopischem Gebiete viel zu beschränkt, um die Erreichung dieses Ziels zu gestatten. Um dahin zu gelangen, war die Herstellung von Trockenplatten von namhaft grösserer Empfindlichkeit die erste zu erfüllende Bedingung. Die epochemachende Entdeckung des Gelatineemulsionsverfahrens hat in dieser Beziehung eine neue Aera eröffnet, und obwohl zur Lösung hierher gehörender Aufgaben eben erst der Anfang gemacht ist, so sind die bisherigen Resultate jedoch so günstig, dass die weitere Fortsetzung der Untersuchungen in hohem Grade vielversprechend erscheint. Eine kurzgefasste Mittheilung der Erfahrungen, welche ich in den letzten Jahren auf diesem Gebiete gemacht habe, wird vielleicht nicht ohne Interesse sein.

Vor einiger Zeit war ich mit einer eingehenden Untersuchung der Spectra des Stickstoffs beschäftigt, und zwar mit Hilfe eines Spectralapparates von grosser Dispersion. Die beiden Prismen desselben sind Rutherfurd'scher Construction; der mittlere rechtwinklige Theil derselben besteht jedoch nicht wie gewöhnlich aus Glas, sondern ist aus einem mit Schwefelkohlenstoff oder anderen passenden Flüssigkeiten zu füllenden Hohlraum gebildet. Die dadurch bewirkte ausserordentliche Dispersion in Verbindung mit hoher optischer Vollkommenheit

der Prismen im Uebrigen und einer auf das höchste gesteigerten Leuchtkraft der angewendeten Spectralröhren liess das Bandenspectrum des Gases in solcher Schönheit und Detailreichthum erscheinen, wie es wohl kaum vorher beobachtet war. Alle Cannelirungen, namentlich die brechbareren, waren vollständig in einzelne scharfe Linien aufgelöst, und es müsste natürlich von grossem Interesse sein, dieselben ihren Wellenlängen nach möglichst genau zu bestimmen. Dies durch alleinige Ocularbeobachtung zu erreichen, wäre offenbar eine fast endlose Arbeit geworden, auch wenn die Helligkeit derselben eine überall genügende gewesen; jetzt war aber eine solche Arbeit einfach unmöglich, da die in den lichtärmeren Theilen der Banden liegenden Linien (nnd diese bilden die Mehrzahl) an der äussersten Grenze der Sichtbarkeit sind. — Die kurz vorher, von H. W. Vogel gemachten Versuche die Spectra der Gase in Geissler'schen Röhren zu photographiren, führten mich dann auf den Gedanken, hier hochempfindliche Gelatineplatten anzuwenden. Dank dem freundlichen Entgegenkommen der Herren Warnerke und Sreznewski war ich bald im Besitz von Platten von sehr grosser Empfindlichkeit ($25^0$ nach Warnerke's Sensitometer) und konnte mit deren Hilfe bei Expositionen von 20 Minuten bis 1 Stunde, je nach der Stelle im Spectrum, Aufnahmen herstellen, welche nicht nur alle helleren Elementarlinien der Cannelirungen scharf zeigten, sondern auf denen auch die in den tiefsten Schatten der Banden befindlichen, dem Auge nur als sehr schwache verschwommene Helligkeitsmaxima erscheinenden Streifen in feine scharfen Tripletten aufgelöst waren. Die Ausmessung aller dieser Linien auf den Negativen mit Hilfe der Theilmaschine konnte jetzt mit grosser Leichtigkeit und Genauigkeit erfolgen, und so sind in kurzer Zeit die Wellenlängen von nahe 1200 Linien zwischen $F$ und $H$ in diesem Spectrum festgestellt worden.

Es würde zu weit führen, hier näher auf alle übrigen Einzelheiten der diesbezüglichen Versuche einzugehen, zumal dieselben schon in meinen diesen Gegenstand behandelnden Abhandlungen[1]) ausführliche Erörterung gefunden haben. Hier mag nur einer, in der Natur meiner Prismen begründeten experimentellen Schwierigkeit Erwähnung geschehen, weil dieselbe bis jetzt ein Hauptgrund gewesen, weshalb meine bis-

---

[1]) Siehe: Mémoires de l'Academie de St. Petersbourg T. XXXII, No. 15 1885. — Bulletin de l'Academie T. XXX, p. 19. — Wiedemann's Ann. d. Physik. Band XXVII 1886. — Memorie degli Spettroscopisti Ital. Vol. XV, 1886

herigen Versuche die photographische Beobachtungsmethode auch auf die weniger brechbaren Theile schwacher Spectren auszudehnen noch zu keinem definitiven Resultate geführt haben. — Diese Schwierigkeit entsteht durch die grosse Empfindlichkeit des Schwefelkohlenstoffs auch gegen die geringsten Aenderungen der Temperatur. Wenn man sich vergegenwärtigt, dass, um die obengenannten Liniencomplexe scharf zu bekommen, das Focalbild des Spectrums auf der Platte während der Exposition absolut unbeweglich sein muss, und dass eine Temperaturvariation der Prismen von $0{,}01^0$ bis $0{,}02^0$ genügt, um das Spectrum um den gegenseitigen Abstand zweier solcher Linien zu verschieben, so wird man ohne Schwierigkeit sich eine Vorstellung darüber bilden können, wie delicat der Apparat während einer bis zu einer Stunde gehenden Exposition behandelt werden muss, damit die Cannelirungen constituirenden Linien auf der Platte nicht in einander zusammenfliessen. Was aber während einer halben bis einer Stunde noch möglich ist, nämlich die Temperatur der Prismen innerhalb $\pm$ $0{,}01^0$ constant zu erhalten, lässt sich für längere Zeitdauer nicht oder nur äusserst schwer erreichen; und da Platten, welche mit Farbstoffen wie Cyanin, Eosin etc. behandelt sind, für die weniger brechbaren Strahlen bei weitem unempfindlicher sind als die ungefärbten Platten für die brechbareren Spectraltheile, so erklärt sich dadurch zur Genüge, die Unmöglichkeit, mit den genannten Prismen zu photographischen Aufnahmen der weniger brechbaren Theile schwacher Spectren zu gelangen.

Dies gab mir Veranlassung mich nach einer anderen Flüssigkeit zur Füllung meiner Prismen umzusehen, welche, ohne an dispergirender Kraft dem Schwefelkohlenstoff namhaft nachzustehen, gegen Temperaturvariationen weniger empfindlich wäre. Eine solche Flüssigkeit ist das Aethylcinnamat (zimmmsaures Aethyl) Die Dispersion desselben beträgt etwa $70^0/_0$ bis $80^0/_0$ von derjenigen des Schwefelkohlenstoffs, die Durchsichtigkeit ist ebenso gross, aber die Temperaturempfindlichkeit ist bedeutend geringer, nämlich nur etwa $^1/_3$ so gross. Es gewährt dies jedenfalls eine bedeutende Erleichterung in der Handhabung des Apparats, ob aber damit der erörterten Schwierigkeit abgeholfen werden kann, werden erst Versuche, die noch nicht abgeschlossen sind, lehren.

In Bezug auf das Sonnenspectrum gestalten sich die Verhältnisse ganz anders. Um die weniger brechbaren Theile desselben zu photographiren, lassen sich Platten, die mit Cyanin, Eosin und Chrysanilin gefärbt sind, vortrefflich

benutzen. In einer schwach ammoniakalischen Lösung des Cyanins (100 ccm Aqua dest., 1 ccm $NH_3$ und 2 ccm einer alkoholischen Lösung 1 : 400 des Cyanins) gebadete Platten geben nach 1 bis 1,5 Minuten Exposition die Gegend von *C* bis über *D* sehr schön wieder.[1]) Die Platten zeigen kaum eine Spur von Schleier, bei befriedigender Schärfe der Linien. Dasselbe gilt von dem gelbgrünen und und grünen Theile des Spectrums, wenn denselben in einer ähnlichen Eosinlösung gebadete Platten exponirt werden. Die Dauer des Farbenbades war dabei gewöhnlich 2—3 Minuten, nachdem die Platten vorher während etwa $^1/_2$ Minute nach Schumann's Vorschlag in einem Vorbade von sehr schwach ammoniakalischem Wasser eingeweicht waren. Dies Vorbad erwies sich insofern sehr günstig, als dadurch kleine punktförmige Farbenflecke, die sonst leicht entstehen, gänzlich beseitigt werden.

Das Chrysanilin, welches für die blaugrünen Spectraltheile gut sensibilisirt, indem das Empfindlichkeitsmaximum der ungefärbten Platten dadurch gegen die weniger brechbare Seite vorwärts rückt,[2]) habe ich meistens nur in Mischung mit Eosin verwendet, um Platten herzustellen, welche für die mittleren Spectraltheile möglichst gleichmässig empfindlich wären. Durch Mischung dieser beiden Farben in den resp. Verhältnissen (100 ccm Wasser; 1 ccm Ammoniak 3 ccm einer Lösung von Chrysanilin 1 : 1000 und 5 ccm einer ebenso starken Lösung von Eosin) habe ich ein Bad erhalten, welches das Spectrum von etwa $\lambda = 561$ bis über *F* mit beinahe völlig gleicher Intensität wiedergiebt. Bei der Aufnahme erwies es sich jedoch als nöthig, das Sonnenlicht durch eine vor dem Spalt gestellte hellgelbe Glasscheibe gehen zu lassen, um die blaugrünen Strahlen etwas abzuschwächen, da dieselben sonst eine relativ zu starke Wirkung ausübten.[3])

Um das relative Empfindlichkeitsverhältniss der gefärbten Platten für die weniger brechbaren Spectraltheile einerseits

---

[1]) Diese Vorschrift ist in Eder's Abhandlung „über das Verhalten der Haloïdverbindungen des Silbers angegeben. (Sitzungsber. d. Wiener Akad d. Wissenschaften II. Abth. Bd. XC. December 1884.)

[2]) S. Eder a. a. O.

[3]) Mittlerweile hat Eder zur Photographie der äussersten Theile des Roth des Spectrums Coeruleïn und andere Farbstoffe empfohlen (s. Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wissenschaften II. Abth. Bd. XCII. Dec. 1885; Bd. XCIV. Juni 1886 und Juli 1886 (mit Spectraltafeln in Lichtdruck, welche die Wirkung der einzelnen Farbstoffe als Sensibilisatoren nachweisen).

und der ungefärbten Platten für die brechbareren Strahlen andererseits zu beurtheilen, genügt es zu erwähnen, dass die Expositionszeiten im letzteren Falle 8—15 Secunden waren, während im ersteren, wie schon bemerkt, bis zu 2 Minuten exponirt werden musste. Das bei den Aufnahmen des Stickstoffspectrums als Camera benutzte Fraunhofer'sche Fernrohr von 0,8 m Brennweite war dabei durch eine grosse Spectralcamera ersetzt, deren eigens zu diesem Zweck von Steinheil geschliffenes Objectiv eine Brennweite von 1,5 m besitzt. In diesem Umstande liegt gerade das Haupthinderniss für die allgemeine Einführung der Photographie als spectroskopisches Beobachtungsmittel, da für alle Spectra, deren Intensität sich nicht derjenigen des Sonnenspectrums nähert, in dem weniger brechbaren Theile practisch unmögliche Expositionen erforderlich sein würden. Für das Sonnenspectrum aber und für die Spectra der Metalle, wenn dieselben mit Hülfe des Voltabogens einer kräftigen Dynamomaschine hergestellt werden, kann nach dem Obigen schon jetzt jede Ocularbeobachtung durch die Photographie vollständig ersetzt werden, um so mehr als die Ausmessung eines guten Negativs auf der Theilmaschine in Bezug auf Leichtigkeit und Genauigkeit alle directen Mikrometerbeobachtungen am Spectroscop bei weitem übertrifft.

Was die Spectralphotogramme in Bezug auf Details der Spectra leisten können, ist schon aus den obigen Angaben über das Bandenspectrum des Stickstoffs ersichtlich, kommt aber in noch höherem Grade bei den Aufnahmen des Sonnenspectrums zum Vorschein. Schon die Aufnahmen mit dem Prismenspectrographen bezeugen dies, aber erst in einem guten Gitterapparat kann die photographische Beobachtungsmethode ihre überraschende Ueberlegenheit deutlich entfalten. Das von mir angewandte Instrument letzterer Art habe ich aus einem überaus vorzüglichen Rowland'schen Beugungsgitter von 6 Quadratzoll getheilter Fläche und 14438 Linien auf dem Zoll und zwei 4füssigen Merz'schen Fernröhren aufgebaut. Die Aufnahmen, welche mit Hilfe derselben im ultravioletten Sonnenspectrum III. Ordnung erhalten wurden, zeigen unter einem schwachen Mikroskop eine ausserordentliche Masse Details, derart, dass die beste bis jetzt existirende Zeichnung dieser Theile des Sonnenspectrums, diejenige von Cornu im Vergleich damit nur als eine Skizze erscheint. Sich auf den Platten nach Cornu's Atlas zurecht zu finden, bot infolge dessen anfangs nicht unerhebliche Schwierigkeit, indem fast alle Hauptlinien des Letzteren in mehr oder weniger complicirte Gruppen aufgelöst sind. Eine vorläufige Durchmusterung

der Gegend zwischen *H* und *M* ergab auch etwa 2 bis 3 mal so viel Linien wie bei Cornu. Aus mehreren Anzeichen der Platten schien es mir jedoch unzweifelhaft, dass in dieser Beziehung mit meinen vorhandenen Mitteln noch weiter gegangen werden konnte, und es wurde daher neulich das 4füssige Camerarohr durch die eben erwähnte Spectralcamera des Prismenapparats ersetzt, und damit neue Aufnahmen hergestellt. Die Untersuchung derselben bestätigte völlig meine Vermuthung. Mehrere vorher nicht gesehene feine Linien liessen sich deutlich erkennen, einzelne vorher als verschwommen notirte Linien waren in Dupletten oder Tripletten aufgelöst etc., so dass die Platten 3 mal so viel Linien zeigen, wie die Cornusche Zeichnung. Nicht weniger günstig sind die Aufnahmen der weniger brechbaren Spectraltheile auf gefärbten Platten. So z. B. zeigen meine Cyaninplatten zwischen den beiden *D*-Linien 6 oder 7, sogar bisweilen 8 Linien ohne Schwierigkeit. Wenn noch hinzugefügt wird, dass die Schärfe der Linien eine beinahe mathematische genannt werden kann, so wird man behaupten können, dass für feinere spectralphotographische Arbeiten der Gitterapparat jedem Prismenspectrographen vorgezogen werden muss.

Das Obige mag genügen, um zu zeigen, welch' ein wichtiges Hilfsmittel für spectroskopische Forschung die Photographie schon jetzt ist und noch mehr werden kann, sobald die Aufgabe: orthochromatische Platten von höchster Empfindlichkeit herzustellen, eine befriedigende Lösung erhalten haben wird. Durch consequente Fortführung der in dieser Hinsicht bahnbrechenden Versuche von H. W. Vogel, Eder u. A. wird dies Ziel hoffentlich in nicht zu ferner Zukunft erreicht werden können.

---

## Kurzgefasste Entwicklerrecepte für Chlorsilbergelatine.

Von Dr. E. A. Just in Wien.

1. Frisches Oxalat für braune Töne (mit Vergoldung Albuminton).

| Es werden gelöst in | | andrentheils in | |
|---|---|---|---|
| 1000 Theile | Wasser | 500 Theile | Wasser |
| 90 „ | oxalsaures Kali | 25 „ | Eisenvitriol |
| | | 2 „ | Citronensäure |
| | | 0,2 „ | Bromkalium |

Beide Lösungen werden vór Gebrauch zu gleichen Theilen gemischt und je nach Bedarf noch per 100 Entwickler 2 bis 6 Tropfen Bromkaliumlösung (1 : 100) zugefügt.

2. Gebrauchtes Oxalat vom Negativprozess lässt sich oft ohne Weiteres, nach Zusatz von etwas Citronensäure und Bromkalium zur Entwicklung verwenden. Ist dasselbe noch zu kräftig, so lässt man es noch an der Luft oxydiren; ist es schon zu stark oxydirt, also ohne Wirkung, so genügt Zusatz von etwas Eisenvitriol.

3. Citrat. 150 g Citronensäure, in 5—600 Wasser unter Erwärmen gelöst, werden mit Ammoniakflüssigkeit (0,910) genau neutralisirt. Ammoniaküberschuss durch Erhitzen verjagt, dann die ganze Flüssigkeit (neutrales Ammoniumcitrat) durch Wasserzusatz auf das Volumen von 1 l gebracht.

a) Neutrales Citrat. Für dunklere Sepiatöne. Man fügt zu obiger Lösung dem Volumen nach $^1/_3$ kaltgegesättigte Eisenvitriollösung.

b) Saures Citrat (Eder-Pizzighelli's Citratentwickler) für rothbraune Töne, mit Vergoldung Albuminton. Man fügt zu der Lösung des neutralen Ammoniumcitrat (1 Liter) weitere 100 g Citronensäure. Mischung ebenfalls mit $^1/_3$ Eisenvitriollösung. Eventuell Zusatz von 3—8 ccm Chlornatriumlösung (1 : 30) per 100 Entwickler für a und b.

4. Tartrat. Für warme, gelbrothe bis mahagonibraune Töne, mit Vergoldung Albuminton. 350 g Weinsäure werden in 500 g Wasser gelöst und mit Ammoniak (0,910) neutralisirt; die Mischung wird durch Wasserzusatz auf das Volumen von von 2 l gebracht und mit $^2/_3$ l kaltgesättigter Eisenvitriollösung versetzt.

5) Acetat. Eisessig wird mit Ammoniak (0,910) nahezu neutralisirt, dann mit einigen Stücken festem kohlensaurem Ammoniak so lange gerührt, als noch Gasblasen entweichen, Rest kohlensaurer Ammoniak wird entfernt. (Neutrales Ammoniumacetat.)

a) Acetat für tiefschwarzen Ton (wie Platinotypie) 100 Ammoniumacetat werden mit 80 bis 100 Eisenvitriollösung (1 : 3) gemischt.

b) Acetat für Sepiaton.
100 Ammoniumacetat werden mit 100 Eisenvitriollösung, 100 Wasser und 2—6 Tropfen Bromkaliumlösung (1 : 100) gemischt.

c) Acetat für rothbraune Töne (mit Vergoldung, Albuminton).
100 Ammoniumacetat werden mit 100 Eisenvitriollösung, 200 Wasser und 4—8 Tropfen Bromkaliumlösung gemischt.

Die Entwickler 3, 4 und 5, insbesondere der letztere, lassen sich wiederholt gebrauchen und oxydiren sich nur langsam, wenn man die Aufbewahrungsflasche immer bis zum Hals angefüllt erhält und ein Stück Eisendraht zufügt. Acetat hält sich auch ohne diese Vorsichtsmassregel sehr gut, da das sich bildende Oxydsalz eine schützende Decke bildet.

Vergoldung wird am Besten wie beim Albuminpapier vor dem Fixiren angewendet.

Tonungsbäder:

1. 30 g essigsaures Natron, 1 g Chlorgold, 3 g Chlorkalk, 3000 Wasser;
2. 2—4 g Borax, 4 g essigsaures Natron, 1 g Chlorgold, 2000 Wasser;
3. 10 g kohlensaure Magnesia oder Kreide, 2—3 g Chlorgold, 3000 Wasser.

Jede Tonung mit Goldsalzen löscht etwas vom feineren Lichtdetail aus und löst auch leichte Verschleierung. Sämmtliche Goldbäder können wiederholt gebraucht werden.

Fixirung wird durch eine 10% Lösung von unterschwefligsaurem Natron bewirkt. Zeitdauer: 1 Minute gegenügend. Längere Fixirung schädigt Lichtdetail.

---

## Vergoldung und Fixirung in einem Bad.
(nach L. Warnerke).

| | | | |
|---|---|---|---|
| A. Unterschwefligsaures Natron | 870 g | B. Goldchlorid | 1 g |
| Wasser | 870 „ | Wasser | 580 „ |

Man füge zur Lösung A unter gutem Rühren 120 g von Lösung B.

Das Bad ist alsdann fertig für den Gebrauch. Es ververbessert sich beim Aufbewahren, kann wiederholt gebraucht werden und ist nur zeitweilig mit etwas frischem Fixirnatron und etwas Goldlösung (B) zu kräftigen.

Das Bild muss in diesem Bad 10 Minuten bleiben, wenn es sowohl getont als fixirt sein soll.

---

## Vergoldung nach dem Fixiren (nach Eder-Pizzighelli).

Lösung a: 1000 Wasser, 40 Rhodan-Ammonium, 30 unterschwefligsaures Natron.

Lösung b: 1000 Wasser, 60—80 Lösung von Chlorgoldkalium (1 : 50).

Beide Lösungen werden vor dem Gebrauche zusammengegossen.

## Allgemeine Regeln.

Je stärker belichtet wurde, desto wärmer und lichter, eventuell röther wird das Bild; je schwächer belichtet wurde, desto kälter und dunkler, eventuell tiefer schwarz wird es kommen.

Man wird im Allgemeinen „farbige, resp. rothe" Bilder nur bei längerer, resp. kräftiger Belichtung erwarten dürfen.

Die volle Tiefe der einzelnen Farbtöne neben guten Lichtdetails und ohne Verwachsung der Schatten kann man nur bei richtigem Verhältniss zwischen Belichtung und Entwickler-Intensität erreichen.

Verwachsen die Schattendetails, noch bevor die Lichtdetails erschienen sind, so war die Belichtung zu gering, Correctiv: stärkerer Entwickler.

Kommen die Lichtdetails, bevor die Schatten die wünschenswerthe Tiefe besitzen, dann hatte Ueberbelichtung stattgefunden. Correctiv: schwächerer Entwickler.

Je dichter das Negativ ist, desto dunkleren Farbton wird man im gleichen Entwickler erhalten, je dünner, flauer das Negativ, desto lichter, eventuell röther wird die Bildfarbe.

Man wird also unter dünnen Negativen leichter einen rothen Ton erhalten als unter dichten Negativen.

Je stärker die verwendete Lichtquelle ist, desto leichter wird man einen warmen, farbigen, resp. rothen Ton des Bildes erhalten.

Je schwächer die verwendete Lichtquelle ist, desto kälter, dunkler, event. schwärzer kommt die Bildfarbe im gleichen Entwickler.

Da der latente Lichteindruck etwas zurückgeht, so soll man die Bilder möglichst an demselben Tage entwickeln, an welchem sie gedruckt sind.

Kalter Entwickler besitzt wesentlich verringerte Intensität, leichte Erwärmung desselben, (bis höchstens 22$^{0}$ statthaft) hebt die Intensität der Entwicklung sehr bedeutend.

Um Nachwirkung des Entwicklers zu verhüten und abgeschiedene, färbende Eisenoxydsalze zu lösen, badet man die Bilder unmittelbar nach der Entwicklung zweimal in höchst verdünnter Essigsäure oder Salzsäure (1 : 1000) und wäscht erst dann in kaltem Wasser mehreremal aus.

Zum Härten der Gelatineschicht kann man noch ein Alaunbad (10%) einschalten. Längeres Baden als 10 Minuten oder stärkere Concentration schädigen das Lichtdetail.

---

## Einfluss der Lichtintensität beim Positivprocess.

Von Dr. E. A. Just in Wien.

Wie allgemein bekannt, ist die Intensität des zum Copiren auf Albuminpapier verwendeten Tageslichtes nicht ohne Einfluss auf den Charakter des Bildes.

Dass dieser Satz sich für die Intensität des Lichtes verallgemeinern lässt, geht aus den weiterhin entwickelten Ueberlegungen hervor.

Für Albuminpapier hat die Erfahrung gezeigt, dass, wenn auch die Vorstellung: „die Lichtwirkung sei gleich dem Product aus Intensität und Zeit“ im Allgemeinen richtig ist, ein und dieselbe Matrize sich mit verschieden kräftigem Licht doch verschieden copiren lässt.

Man weiss genau, dass man nach flauen Matrizen bei recht gedämpftem Licht langsam copiren muss und für kräftige Matrizen besser kräftiges Licht zu verwenden hat.

In diesem Erfahrungssatz gipfelt, nächst der alten praktischen Regel, dass man die Copirzeit proportional der Lichtintensität zu ändern habe, das, was man von der Bedeutung der Intensität für den Positivprocess weiss.

Zu jener wurde man durch die alten Sätze der Mechanik hingeleitet, für diesen, und zwar in seiner verallgemeinerten Form, lässt sich eine Erklärung vielleicht durch folgende Ueberlegung gewinnen.

Vorausgeschickt muss indessen werden, dass man sich an Stelle der älteren Anschauungen, nach welchen man sich die verschiedenen Schattentöne des Negatives als einen verschiedenen Durchsichtigkeitsgrad besitzend, resp. verschieden starkes Licht durchlassend, denkt, etwa wie man von durchsichtigen und durchscheinenden Mineralien spricht, eine der Thatsächlichkeit mehr entsprechendere, wissenschaftlichere Vorstellung zu machen hat.

Dem Auge stellt sich die Negativschicht zunächst freilich nur als in verschiedenem Grade durchscheinende Fläche dar; ist dasselbe jedoch mit dem Mikroscop bewaffnet, dann zeigen sich demselben lichtdurchlässige Flächenelemente, gleichsam Lichtöffnungen, neben lichtundurchlässigen Flächentheilchen.

Hiernach wäre die Verschiedenheit der Schattentöne aufzufassen wesentlich als verschiedenes Verhältniss der Anzahl lichtdurchlässiger zur Anzahl lichtundurchlässiger Flächenelemente und, die Gleichartigkeit der ersteren vorausgesetzt, die Lichtwirkung hinter allen den einzelnen Lichtwegen als gleichwerthig anzusehen.

Aus dem Umstande aber, dass, wie schon der Augenschein unter dem Mikroscope lehrt, diese letztere Schlussfolgerung nicht zutreffend ist, erkennt man die Unrichtigkeit der Prämisse und die Unzulänglichkeit der Vorstellung, das Negativ als Fläche zu betrachten.

Man hat sich vielmehr das Negativ körperlich vorzustellen und zwar, selbstredend abgesehen von der Glas- und Papierunterlage, als plattenartig geformten, durchsichtigen Gelatine- resp. Collodiumkörper, in dem eine grosse Anzahl undurchsichtiger Silberkörner, gruppenweise an einander geheftet, eingelagert sind und zwar letztere in den klaren Schattenpartien nur hier und da auftretend, in den Halbschatten näher bei einander liegend, in den Lichtern nahezu geschlossen aneinander gefügt. Das Licht von einer Seite kommend, fällt auf den Gelatinekörper auf und setzt in diesem durchsichtigen Medium seinen Weg so lange fast ungeschwächt fort, als sich ihm kein Widerstand entgegenstellt. Derselbe tritt ihm aber in den vielen Gruppen undurchsichtiger Silbertheilchen entgegen, und so bleibt der Weg für das weitere Vorrücken der Lichtwellen nur in den von reiner Gelatine erfüllten Räumen offen.

Dass diese Räume, quasi Lichtwege sehr verschieden sein werden hinsichtlich Grösse, Lage und Form, ist Jedermann klar. Es werden diese Lichtwege wohl in den Schattenpartien und z. Th. auch noch in den Halbschatten ziemlich bequeme, weite Räume vorstellen, indessen in den Lichtern zumeist nur aus engen, labyrinthartig verlaufenden, krummen, geraden, verengerten, erweiterten, mit einander sich verbindenden oder sich theilenden Hohlgängen von verschiedenstem, stetig wechselndem Querschnitt bestehen, etwa in der Weise, wie sich die zwischen den Körnern eines Sandhaufens bestehenden Hohlgänge darstellen, die sich in allen denkbaren Formen, Grössen und Richtungen erstrecken. Für die grösseren, bequemeren dieser Lichtwege wird die Unregelmässigkeit der Lage und Form durchaus nicht von Belang sein, das Licht wird dieselben durchmessen ohne nennenswerthen Verlust zu haben. Umsomehr wird ein solcher eintreten müssen bei den kleineren, engeren Lichtwegen. Die Lichtkugelwellen, welche diese

passiren, werden durch Beugung, Reflexion und Absorption bei jeder Aenderung der Lage und Form der umgebenden Wandungen aufs Neue geschwächt. Die Gesammtschwächung wird um so bedeutender sein, je enger und je unregelmässiger geformt die Lichtwege sind und je öfter sich die Unregelmässigkeiten der Wandung in Form und Lage wiederholen.

Diese Schwächung, welche ihre Ursache in der physikalischen Beschaffenheit der betreffenden Lichtwege findet, wird aber ferner relativ um so grösser und für den Copirprozess um so bedeutender ausfallen, je schwächer das auffallende Licht war.

Viele dieser engeren Lichtwege werden somit nur dann einen für die beabsichtigte chemische Wirkung aktionsfähigen Rest des aufgefallenen Lichtes heraustreten lassen können, wenn das aufgefallene Licht sehr hohe Intensität besass. Es kommen also für Licht hoher Intensität weit mehr Lichtwege in Frage als für Licht niedriger Intensität.

Das flaue Negativ, das offenbar viel mehr und weit grössere Lichtwege aufzuweisen hat, als das krätige Negativ, weil bei ersterem die undurchsichtigen, reducirten Silbertheilchen viel weniger zahlreich sind und weniger aneinander geschlossen erscheinen, als bei letzterem, wird also durch Copiren mit schwachem Licht in der Anzahl der für solches Licht passirbaren Lichtwege herabgedrückt, während man bei kräftigen Negativen die vorhandene relativ geringere Anzahl Lichtwege durch Anwendung von Licht hoher Intensität möglichst vollzählig zu verwenden trachten muss.

Für den Albumincopirprocess, der ausschliesslich auf Lichtarbeit rechnet und sich lediglich auf die Verwendung des Sonnenlichtes beschränkt, ist damit die Frage wohl erschöpft, und die Grenzen der möglichen, verwendbaren Lichtintensitäten ergeben sich von selbst.

Nicht so einfach und nicht so leicht zu übersehen ist die Sache für diejenigen Prozesse, welche einer Entwicklung bedürfen, also mit der Belichtung nur ein sogenanntes „latentes“ Bild bezwecken, das sich auch mit den schwachen künstlichen Lichtquellen erreichen lässt. Und so dürften denn auch die folgenden Erwägungen die Sache nur zum kleinsten Theile erschöpfen.

Den Platinotypieprozess kann man wohl nicht zu den Entwicklungsprozessen im engeren Sinne rechnen, da bei ihm das Resultat der Lichtarbeit kein latentes Bild, sondern ein vollkommenes ist. Selbstverständlich gilt die oben besprochene, in dem Verlust durch Beugung, Reflexion und Absorption in

den engeren Lichtwegen begründete Benachtheiligung der Lichtwirkung in den Lichtern und Halbschatten ebenso für das latente Bild. Aber es tritt für dieses noch ein weiterer, durch die Verschiedenheit der Lichintensität bedingter Unterschied hinzu, der auf sämmtliche Lichtwege Bezug hat, auf die weitesten ebenso wie auf die engeren.

Wie ein schwacher Stoss hauptsächlich nur die Oberflächenelemente des getroffenen Körpers erschüttert, ein kräftiger Stoss hingegen auch die weit tiefer liegenden erregt, so wird eine Lichtwelle hoher Intensität die ganze empfindliche Emulsionsschicht bis in die tieferen Lagen erregen und in jenen Lockerungszustand[1]) versetzen können, der dem Zerfall vorhergehen muss, welcher seinerseits durch die chemische Intensität des Entwicklers zum Vollzug gebracht wird; hingegen eine Lichtwelle niedriger Intensität schon in der obersten Lage der Emulsionsschichte in ihrer lebendigen Kraft erschöpft sein.

Und wie selbst viele aufeinander folgende schwache Stösse nicht jene in die Tiefe gehende Wirkung haben werden, welche durch wenig kräftige Stösse veranlasst wird, so lässt sich voraussehen, dass auch bei Licht niedriger Intensität die erregende, lockernde Wirkung keinesfalls sich so in die tieferen Schichten erstrecken wird, wie bei hoher Lichtintensität, sondern auf die Oberflächenschicht beschränkt bleibt, weil die Kraftverluste mit jeder weiteren Wegverlängerung nur wachsen müssen.

Es wird die oberste Schicht immer diejenige sein, welche das Bild zeichnet, und besonders alle feineren Lichtdetails werden ausschliesslich nur in der Oberflächenschichte sitzen können. Darum sehen Oberflächenbilder immer sehr zart aus, entbehren freilich jeder grösseren Kraft und Plastik. So benöthigt das Albuminbild, das wesentlich als Oberflächenbild zu betrachten ist, eine stark silberreiche Oberflächenschichte, die man durch starke Salzung des Albuminpapiers zu ermöglichen sucht.

Wohl greift die chemische Wirkung des Lichtes auch beim Albuminpapier tief, aber da dieselbe hier nicht blos eine nur erregende, auflockernde bleiben darf, sondern zur zersetzenden werden muss, die neuconstituirten Subchloridmoleküle aber lichtundurchlässig sind, so werden mit dem Be-

[1]) Es muss hier auf die vom Verfasser d. besprochene Theorie des latenten Bildes verwiesen werden. Siehe: der Positivprocess auf Gelatine-Emulsionspapier, Wien 1886. Die obigen Erwägungen gelten jedoch ebenso für die Subchloridtheorie.

ginn der Belichtuns der Oberflächenschichte Widerstände geschaffen, die im Verlauf der ganzen Copirung stetig wachsen müssen und die Lichtwirkung in die tieferen Schichten hinab schliesslich ganz verhindern.

Hingegen wird das Entwicklungsbild in der Mehrzahl der Fälle ein tiefreichendes sein, und wenn auch diese Tiefe der Lichtwirkung nicht als Grundbedingung des Emulsionsbildes bezeichnet werden kann, so ist sie doch entschieden eine Vorbedingung jener bemerkenswerthen Plastik und Kraft, welche das Emulsionsbild vor dem Albuminbild auszuzeichnen vermögen.

Berücksichtigt man, dass die geringfügige, zarte Lichtwirkung, welche das latente Bild zu seiner Entstehung benöthigt, künstliche Lichtquellen zu verwenden gestattet, die im Vergleich zur Intensität des Tageslichtes minimale Intensität besitzen, so müssen alle diese Unterschiede, welche ihre Ursache in der Verschiedenheit der Lichtintensität finden, sowohl hinsichtlich des Tiefgehens der Lichtwirkung überhaupt, wie hinsichtlich der Benutzbarkeit der engeren Lichtwege ganz wesentliche und leicht zu bemerkende sein.

Die Erfahrung bestätigt dies vollkommen. Während auf Chlorsilberemulsion nach kräftigem Tageslicht farbensatte, tiefe Bilder genommen werden können, ergiebt schwaches Petroleumlicht nur ganz seichte flache Oberflächenbilder und nach kräftigen, dichten Negativen nicht die Spur eines Lichtdetails.

Zusammengefasst lässt sich über die Verschiedenheit der Lichtwirkung durch verschiedene Lichtintensität bei der Herstellung des latenten Lichtbildes das folgende sagen:

Grosse Lichtintensität erhöht die technischen Schwierigkeiten der Begrenzung der Lichtwirkung, zeichnet kräftigere, weit tiefere Schatten vor, bedingt zu Folge der Möglichkeit, nahezu sämmtliche kleinste Lichtwege zu benutzen, ein feiner gezeichnetes Lichtdetail, freilich mit mehr Neigung zu einem Bildschleier, besonders bei weniger dichten Negativen.

Niedrige Lichtintensität erleichtert die Begrenzung der Lichtwirkung, zeichnet die Details in Licht und Schatten weniger kräftig und weniger detaillirt vor und bedingt, besonders nach kräftigen Negativen, eine Ueberbelichtung der Schattendetails, die dann im Verlauf der Entwicklung rascher verwachsen, als das Herauskommen des Lichtdetails es gestattet.

Die Grenzen der verwendbaren Lichtinsensitäten sind hiernach leicht anzugeben:

Sie liegen aufwärts dort, wo die technischen Schwierigkeiten der Begrenzung nicht mehr zu überwinden sind, und abwärts dort, wo die Lichtwirkung einestheils eine zu seicht bleibende ist, um genügende Schattentiefe zu ermöglichen, und andererseits die Lichtintensität eine so schwache ist, dass zu wenige der engeren Lichtwege in der Negativbildschicht benützbar bleiben.

---

## Künstlerische Negative.

Von Capt. W. de W. Abney, R. E. F. R. S. in London.

Mein hochverehrter College Dr. Eder hat mich um einen Beitrag für sein Jahrbuch ersucht. Seiner Einladung entsprechend, ergreife ich die Feder — allein nur mit Zagen, denn ich fürchte, dass der deutsch sprechende, photographische Leserkreis vielleicht ein strengerer Kritiker als meine Landsleute sei. Auf alle Fälle sind letztere geneigter, meine Fehler zu übersehen, im Vergleiche mit Fremden. Auch in der Wahl des Themas finde ich Schwierigkeiten; doch wage ich einige Bemerkungen zu machen über die künstlerischen Eigenschaften, welche ein Gelatine-Negativ besitzen sollte.

Meine ziemlich grosse Bekanntschaft mit Amateuren, und ich kann hinzufügen, auch mit Berufs-Photographen hat mir das Geheimniss des Misserfolges erschlossen, dem so viele begegnen bei der Herstellung eines hohen Procentsatzes guter Negative — wenn die Platten gut sind und die Fehler nur im Operateur liegen. — In diesem Falle scheint es immer Ziel und Streben des Photographen zu sein, eine schnelle Exposition zu erzielen. Und wenn er ein schlechteres Negativ in $^{1}/_{10}$ Secunden machen kann, so ist er damit mehr zufrieden, als mit einem besseren Negative, wozu ein anderer 5 Secunden gebraucht hat. Es ist für ihn etwas fröhlich Stimmendes, die Vorstellung von Bruchtheilen einer Secunde, und wenn auch die Schatten wenig oder kein Detail haben und die hellen Lichter kreidig sind, so wird er doch immer triumphirend das Resultat der kurzen Exposition zeigen. Nun will ich aber kurze Exposition nicht ganz und gar verdammen. Manchmal ist sie von grossem Nutzen; aber nur selten gibt sie Negative, die künstlerisch sind. Was ein Landschafts-Photograph braucht, sind Halbschatten und zarte Glanzlichter und sie können nur selten erzielt werden, wenn die Exposition kurz ist. Der Grund hiervon ist nicht weit zu suchen, wie die Expositions-Curven der Handbücher zeigen. — Um ein

künstlerisches Bild — und wenn ich künstlerisch sage, so meine ich ein Bild, welches verhältnissmässig den Künstler befriedigt — um ein solches Bild zu bekommen, muss einer geeigneten Art Platte eine ziemlich lange Exposition gegeben werden.

Jetzt, mein hochverehrter College, wage ich mich vielleicht auf ein sehr delicates Gebiet — und ich bitte um Verzeihung, wenn ich mich zu weit vorwage — nämlich an die Frage, was ist eine geeignete Art von Platten. Nun, in England haben wir Dinge erzielt, etwas mehr — als halb todesschwach, die wir verpflichtet sind, Gelatine-Platten zu nennen. Sie sind dünn, ungenügend gesilbert und auf schlechtem Glas. Aber sie sind billig — und lassen Sie mich hinzufügen — auch nichts werth. Billigkeit ist vor allem für manche die Hauptsache, und sie erwarten trotzdem gute Negative auf diesen Platten zu bekommen. Immerzu — ich kann es nicht und ich ziehe meine eigenen vor, die sich zu jenen wie Pharao's fette Kühe zu seinen mageren verhalten. Ich finde, dass meine eigenen Platten mehr als zweimal soviel Silber als diese nothleidenden enthalten. Es gewährt eine gewisse Befriedigung, beide Arten im durchfallenden Lichte zu betrachten und die Ueberlegenheit der einen über die andere mir vorzuführen. Aber vielleicht bin ich egoistisch. Ferner sollte, meiner Meinung nach, eine gute Landschaftsplatte wenigstens 5% Jodsilber enthalten. Dies gibt eine Schicht, welche die Abstufungen der Schatten wiederzugeben erlaubt, ohne die Lichteffecte zu beeinträchtigen und ohne eine Flauheit im Bilde oder dessen Umkehrung zu verursachen. Dieses Jahr machte ich in der Schweiz Versuche, wie lange und wie kurze Exposition ich anwenden könnte, um ein befriedigendes Bild zu erzielen. Mit kleiner Blende war eine Secunde genügend, aber ich bekam ein befriedigenderes Bild mit 12 Secunden, obgleich letzteres Negativ sechsmal so viel Zeit zur Entwicklung erforderte; aber dann war alles harmonisch. Keine Kreide, kein Russ; vom hellsten Licht zum tiefsten Schatten war allmählicher Uebergang. Ein Freund von mir brauchte an meiner Seite die oben erwähnten billigen Platten. Aber trotz der besten Entwickelung, war keine Harmonie im Resultate, das Bild flau und reif für das Wegwerfen. Ich selbst wende Platten an, welche durch den Siede-Emulsions-Process hergestellt sind und ich bekenne, dass die Uebergänge besser erscheinen, als beim Ammoniak-Process. Doch mag ich hierbei ein Vorurtheil haben. Mein Wahlspruch für den Photographen ist: Gute Platte, lange Exposition, Geduld im Dunkelzimmer und ein vorzügliches Negativ.

---

## Die Conservirung der Zinkographie-Blöcke.

Von T. Bolas in London.

Typen und Clichés aus Lettern-Metall, können überall aufbewahrt werden, ohne dass nennenswerthe Corrosion eintritt. Dasselbe gilt für die Elektro-Typen der Gegenwart. Allein etwas ganz anderes ist es mit den geätzten Zink-Blöcken, die zur Zeit so viel gebraucht werden. Falls man sie an auch nur wenig feuchtem Orte aufbewahrt, so werden sie mehr oder minder schnell oxydirt und so sehr zerstört, dass die feineren Details bald verloren sind.

Der Buchdrucker — wenigstens in England — hat die Gewohnheit, seine Clichés mittels Alkali-Lösung (Pottasche oder Soda) zu reinigen. Aber obgleich das Letternmetall oder das Kupfer der Elektro-Typen keinen Schaden leidet, wenn das Alkali nicht völlig abgespült wird, so genügt doch, dass nur eine kleine Menge Alkali auf dem Zink-Block zurückbleibt, um den Eintritt von Oxydation und Zerstörung zu verursachen.

Um sich gegen diese Zerstörung der Zink-Platten zu schützen, sollten sie nicht mit Lauge, sondern mit Terpentinöl oder mit Petroleum gereinigt, und ehe man sie bei Seite stellt, mit Vaseline überstrichen werden.

---

## Mittheilungen aus der photographischen Praxis eines Amateurs.

Von Major Hedinger in Berlin.

Wiederholt ist von Amateuren der Photographie die Frage an mich gerichtet worden, 1. wie sich in einer Privatwohnung eine Dunkelkammer zweckentsprechend einrichten lasse; 2. wie die Entwickelung exponirter Platten darin vorzunehmen sei? Solchen Anfragen ist meinerseits durch eine kurze Anleitung entsprochen worden, die sich gut bewährt hat und deshalb in ihren wesentlichen Punkten an dieser Stelle wiederholt werden mag.

1. Als Dunkelkammer kann jedes Zimmer eingerichtet werden. Steht ein Badezimmer zu Gebote, so ist dieses sehr bequem als Dunkelkammer zu adaptiren, weil die Abflussöffnung zum Ableiten des beim Photographiren reichlich gebrauchten Waschwassers dienen kann.

Das Fenster wird durch einen Holzladen lichtdicht geschlossen.

Beim Entwickeln benutze ich eine Holzwippe zur Bewegung der Entwicklungsschale. Die Schwingungsstange der

Wippe ist an ihrem unteren Ende mit etwa 5 kg Blei beschwert. Hinter der Wippe steht, etwas erhöht, die Laterne, deren Licht auf das in der Entwickelungsschale befindliche Negativ fällt.

Die sehr praktische Einrichtung der Laterne ist folgende: An der Vorderseite befindet sich eine, wie ein Fenster zu öffnende, dunkelrote und unmittelbar dahinter eine feste, hellrote Glasscheibe. Die erstere wird bei sehr empfindlichen oder farbenempfindlichen Platten vorgelegt. Ueber diesen roten Scheiben befindet sich nach oben schräg liegend eine gelbe Scheibe; sie bleibt für gewöhnlich durch eine Blechscheibe bedeckt, welche in die Höhe geklappt wird, wenn das entwickelte Negativ in der Durchsicht beurtheilt werden soll. Auf beiden Seiten der Laterne befinden sich ebenfalls rote Glasscheiben, welche, wenn es nöthig werden sollte, durch ein Blechthürchen geschlossen werden können. Die Helligkeit, welche durch diese Seitenfenster dringt, beleuchtet auf der einen Seite die dort stehenden Mensuren, Lösungen etc. und nach der andern Seite den Spülkasten, so dass das Negativ sicher unter die Brause gebracht werden kann.

Auf einem Brett an der Wand der Dunkelkammer stehen vier durch Pappdeckel vor Staub geschützte Schalen, zur Aufnahme der Bäder: Alaunbad I (1 : 10); Fixirbad I (1 : 5); Fixirbad II (1 : 5); Alaunbad II (1 : 10).

2. Die Entwickelung der Platten. Man gewöhne sich daran, stets nur bei ein und derselben Lichtart zu entwickeln, denn dadurch wird eine viel sichere Beurtheilung des Negativs ermöglicht. Um von der Tageszeit ganz unabhängig zu sein, entwickele man stets nur bei Lampenlicht. Wer das nicht wünscht, kann leicht in den Fensterladen sogenannten „Sherrystoff“ einlassen und dann beim Tageslicht arbeiten.

Der Soda-Entwickler ist sehr zu empfehlen, welcher nach der Vorschrift von Eder angesetzt wird.

Soda-Lösung (A): 50 Th. kryst. Soda und 1000 Th. Wasser.

Pyro-Lösung (B): 100 Th. Natriumsulfit, 500 Th. Wasser, 15 g Pyro und 5 bis 10 Tropfen Schwefelsäure.

Vor Beginn der Entwickelung stehen folgende Schalen neben einander:

Schale I enthält 75 Th. Lösung A, 10 Th. Lösung B, fünffach durch Wasser verdünnt.

Schale II enthält 75 Th. Lösung A, 10 Th. Lösung B.

Schale III enthält 75 Th. Lösung A, 38 Th. Lösung B.

Schale IV enthält gebrauchten, sehr bromreichen Entwickler. Schale V enthält reine Bromkaliumlösung 1 : 10.

Momentplatten kommen zuerst in Schale I und bleiben solange darin, bis das ganze Bild erschienen ist, dann werden sie in Schale IV getaucht und sofort, bis zum Schluss der Entwickelung, in Schale III gelegt. Sollte das Negativ nicht kräftig genug werden, so kann die Platte entweder in Schale IV zurückgelegt, oder es kann der Verstärker der Schale III zugesetzt werden.

Nicht momentan exponirte Platten lege man zuerst in Schale II und dann, je nach dem Erscheinen des Bildes, in Schale III oder IV; man kann auch der Schale II die volle Lösung Pyrogallol allmählich zusetzen. Stark überexponirte Bilder nehme man sofort aus Schale II und bringe sie, nach schnellem Abspülen, in Schale V.

Die entwickelten Platten passiren dann die oben angeführten Bäder und zwar Alaunbad I ($^1/_2$ Minute), Fixirbad I (so lange, bis kein Bromsilber auf der Rückseite mehr sichtbar). Fixirbad II (ebenso lange Zeit, wie im Fixirbad I); man spült durch 5 Minuten ab und bringt dann in das Alaunbad II ($^1/_4$ Stunde).

Nach einem halbstündigen Wässern und Abbrausen kann das Negativ zum Trocknen aufgestellt werden. Alle gebrauchten Gefässe und Mensuren (mit Ausnahme der Entwickelungsschalen) werden sorgfältig gereinigt, mit Wasser gefüllt und fortgestellt.

3. Die Camera. Englische Fabrikate waren bis vor kurzer Zeit die bevorzugtesten, aber auch die theuersten. Gegenwärtig werden in Berlin die zur Photographie nothwendigen Holzartikel in so vorzüglicher Güte ausgeführt, dass sie den englischen nicht mehr nachstehen, freilich auch im Preise nicht. Die Firma Stegemann (Berlin, Oranienstr. 151) ist besonders zu empfehlen.

An der gewöhnlichen Reisecamera lasse man folgende Verbesserungen anbringen, welche sich vorzüglich bewährt haben:

1. in der Mitte des Laufbrettes ein kleines Dosenniveau, so tief eingelassen, dass ein Anschlagen an die matte Scheibe beim Zusammenlegen der Camera nicht stattfinden kann. Ein sicheres Horizontalstellen der Camera (für Architectur-Aufnahmen besonders wichtig) wird hierdurch ermöglicht;
2. eine Klemmschraube zum Feststellen der matten Scheibe nach dem Einstellen. Diese Schraube sitzt vor derjenigen,

durch welche eine Vor- und Rückwärtsbewegung des Camerabalges bewirkt wird;

3. eine Vorrichtung zur Verlängerung des Lautbretts, um den Balg der Camera weiter auszieh̃n zu können, wenn man z. B. mit einer Linse von grosser Brennweite arbeiten will, oder wenn die Entfernung des aufzunehmenden Objects sehr kurz ist.

Alle drei Einrichtungen werden von obiger Firma vorzüglich hergestellt.

Man versäume nicht, die Camera von Zeit zu Zeit aufpoliren zu lassen; eine weit grössere Haltbarkeit wird die dadurch erwachsene Ausgabe hinreichend ausgleichen.

Eine grössere, als für Platten von 15 : 18 cm eingerichtete Camera, darf für Hochgebirgstouren nicht mitgenommen werden.

4. Die Linse. In Deutschland werden ausgezeichnete Objective verfertigt — in erster Linie von Steinheil in München, Voigtländer in Braunschweig u. A. — trotzdem bleibt Ross' Rapid symmetrical in ihrer Art unübertroffen. Diese lichtstarke Linse eignet sich vorzüglich zur Aufnahme von Momentphotographien, selbst mit der drittgrössten Blende; ferner ist sie so eingerichtet, dass der hintere Theil abgeschraubt werden kann; wird nun der vordere Theil für sich allein benutzt, so erhält man ein Bild fast doppelt so gross, als es die complete Linse gibt.

Hat man endlich noch einen Ross-Weitwinkel (Ross' Symmetrical (5 In) London), welcher in dasselbe Gewinde wie der Rapid-Symmetrical passt, so ist man vollkommen gerüstet und kann aus derselben Entfernung drei an Grösse verschiedene Bilder ein und desselben Gegenstandes aufnehmen.

Um die Linsen auf der Reise sorgfältig zu schützen, bediene man sich passender Blechbüchsen.

5. Die Cassetten. An Stelle des nicht immer sicher functionirenden Wechselkastens treten mehr und mehr Doppelcassetten mit fortlaufender Nummer. Man beachte die Vorsicht, diese Cassetten stets in einen Beutel von lichtdichtem Stoff zu hüllen, der oben durch eine Schnur zugezogen werden kann und stecke, nach der Exposition, die Cassetten wieder hinein. Die Gefahr einer Verschleierung der Platten durch Eindringen von Licht wird wesentlich vermindert.

6. Die Exposition. Erfahrung und Uebung werden am meisten dazu beitragen, die richtige Expositionszeit zu treffen. Der Anfänger beachte folgende Regeln:

a) Er arbeite zuerst nur mit einer Linsenart und stets mit derselben Blendengrösse, bis er diese in ihren Wirkungen vollständig kennen gelernt hat.
b) Er nehme die Expositionszeit lieber etwas zu lang als zu kurz. Der erste Fall lässt sich bei der Entwickelung oft corrigiren; im letzteren erhält man selten ein brauchbares Bild.
c) Er mache es sich zur Angewohnheit, bei Doppelcassetten mit fortlaufender Nummer stets zuerst die ungerade Nummer zu exponiren.
d) Er notire Wetter, Stunde, Helligkeit, Gegenstand, Expositionszeit und Blendennummer sorgfältig.

7. Verpackung der exponirten Platten. Man benutze die Verpackung der nicht exponirten Platten und lege von den exponirten Platten No. 1 unten hin und lasse die übrigen Nummern der Reihe nach folgen, indem man sie durch zwischen gelegtes Papier trennt. Darauf wickle man das ganze Plattenpaquet in schwarzes Papier und lege es so in den leeren Pappkasten, dass Platte 1 oben, mithin Platte 10 unten liegt. Die Oeffnungsritze des geschlossenen Kastens wird verklebt und der Deckel mit einem Inhaltsverzeichniss versehen.

Bei dieser Art von Verpackung ist ein Bezeichnen der Platten selbst entweder durch Aufkleben einer nummerirten Marke auf die Glasscheibe, oder durch Einkratzen der Nummer in die Gelatinschicht nicht nothwendig.

---

## Ueber Glasversilberung.

Von Dr. O. Lohse in Potsdam.

Nach der Vorschrift von Adolph Martin bereitet man vier Lösungen, welche sich unverändert aufbewahren lassen.

1. Eine Lösung von 40 g krystallisirtem Silbernitrat in einem Liter destillirten Wasser.
2. Eine Lösung von 6 g chemisch reinem salpetersaurem Ammoniak 100 g in Wasser.
3. Eine Lösung von 10 g Aetzkali (frei von Chlorkalium und kohlens. Kali) in 100 g Wasser.
4. Man löst 25 g Zucker in 250 g Wasser, fügt 3 g Weinsäure zu, kocht 10 Minuten, um den Zucker umzuwandeln und lässt abkühlen. Nun füge man 50 ccm Alkohol hinzu, um die Zersetzung der Flüssigkeit zu

verhindern und bringt das Ganze auf das Volumen von ½ Liter, wenn die Versilberung im Winter vorgenommen werden soll, oder mehr, wenn man im Sommer arbeitet.

Um z. B. einen Spiegel von 10 cm Durchmesser zu versilbern, verfährt man folgendermassen: Auf die Oberfläche des Glases, welche mit einem Dachshaarpinsel von Staub befreit worden ist, giesst man einige Tropfen concentrirte Salpetersäure, und reinigt die Fläche mit einem Ballen gekrempelter, von fremden Körpern freier Baumwolle sorgfältigst, dann spült man mit Wasser ab und trocknet mit einem reinen Leinentuche. Auf dieselbe Fläche wird nun eine Mischung nahezu gleicher Theilen von No. 3 und Alkohol gebracht und damit das Glas nochmals, unter Anwendung eines zweiten Bausches Baumwolle gereinigt. Die Mischung von Alkohol und der Lösung No. 3 ist etwas syrupartig und hat die Eigenschaft, das Glas zu benetzen, ohne sich von den Rändern zurückzuziehen, wie dies andere Flüssigkeiten thun. Man bringt das mit dieser Mischung noch bedeckte Glas in ein grösseres Gefäss mit gewöhnlichem Wasser und bewirkt mit Hilfe eines Pinsels die Auflösung der alkalischen Schicht. Hierauf wird das Glas mit der zu versilbernden Oberfläche nach unten in eine geeignete Schüssel gebracht, welche reines Wasser enthält, wobei zu beachten ist, dass sich noch ½ cm Wasserschicht zwischen dem Boden der Schüssel und der Oberfläche des Spiegels befinden muss. Letzteres wird mittels dreier kleinen Holzkeile bewirkt, die vorher auf den Boden der Schüssel aufgekittet werden. Durch leichtes Hin- und Herwiegen befreit man die Oberfläche von der anhaftenden Waschflüssigkeit.

In ein Standgefäss von geeigneter Grösse schüttet man nun: 15 ccm No. 1 und 15 ccm No. 2,
in ein zweites Gefäss je 15 ccm von No. 3 und No. 4.

Die Mischung der so erhaltenen beiden Flüssigkeiten giesst man in ein Gefäss, welches sich der Form des zu versilbernden Spiegels möglichst anschliesst, bringt das Glas, welches bis dahin in der mit Wasser gefüllten Schüssel geblieben ist, schnell hinein und bewegt das Gefäss ein wenig auf und nieder, so dass die Flüssigkeit in Bewegung bleibt. Zwischen dem Boden des Gefässes und der nach unten gekehrten Oberfläche des Spiegels muss ebenfalls noch ein Zwischenraum von ½ cm verbleiben. Man bewirkt dies in derselben Weise, wie oben angegeben, durch Holzkeile.

Wenn die 4 Flüssigkeiten genau präparirt sind, so ändert sich die Durchsichtigkeit der ersten Mischung nicht, wenn

Aetzkali und Zucker zugesetzt wird, erst nach Verlauf von ungefähr $^1/_2$ Minute färbt sich die Versilberungsflüssigkeit gelblichrosa, hierauf gelbbraun und schliesslich tintenschwarz. In diesem Zustande beginnt das Silber sich am Rande des Gefässes mit einer Farbe, wie Platin sie besitzt, auszuscheiden. Der Spiegel versilbert sich rasch und gleichmässig, ohne dass Schleier in der Silberschicht zu bemerken sind. Man bewegt von Zeit zu Zeit, und wenn die Flüssigkeit grau geworden ist, und sich mit schwimmenden, glänzenden Silberplättchen bedeckt hat, ist die Operation beendigt. Es ist gewöhnlich nach Verlauf von 5 Minuten der Fall.

Man nimmt nun den Spiegel heraus, spült ihn unter einem Wasserstrahle reichlich ab, und nachdem schnell etwas destillirtes Wasser übergegossen worden ist, lässt man ihn gegen eine Wand gelehnt auf einer Unterlage von Löschpapier von selbst trocknen. Nach dem Trocknen erscheint die Silberoberfläche glänzend und nur mit einem schwachen Schleier bedeckt, welcher sehr leicht mit Hilfe eines Bausches von Rehleder entfernt werden kann, auf den man etwas Polirroth gegeben hat. Aber wenn das Aetzkali gut kohlensäurefrei und die Reinigung der Oberfläche sorgsam erfolgt ist, so erscheint das Silber unter dem Schleier vollkommen glänzend und polirt, und braucht man dies nicht erst mit Hilfe des Bausches durch langes Poliren hervorzurufen.

Misserfolge entstehen hauptsächlich auf folgende Weise: Wenn in der Mischung von Silber mit Ammoniak die Menge des letzteren ungenügend ist, so entsteht beim Zusatz der Kali-Zuckermischung ein brauner Niederschlag. Ist das salpetersaure Ammoniak im Ueberschuss vorhanden, so bleibt die Versilberungsflüssigkeit zwar anfangs klar, aber färbt sich allmählig violett und die Versilberung erhält nie die erforderlichen Eigenschaften, sie kommt langsam hervor, bleibt sehr dünn und matt und erscheint gelb in der Durchsicht. Grünliche Töne bei der Reflexion und ungleichmässiger Niederschlag des Silbers kommen von ungenügender Reinigung des Glases.

Die Gegenwart von viel Kohlensäure in dem Kali kann beim Zusatz des Zuckers einen weissen Niederschlag hervorrufen, die reducirende Wirkung vollzieht sich alsdann mehr in der Flüssigkeit als auf der Oberfläche des Glases. Selbst geringe Mengen von Kohlensäure erzeugen matte Silberschichten, welche der Lederbausch nie zu poliren vermag.

Die richtige Beschaffenheit der Zuckerlösung ist ebenfalls von Wichtigkeit. Ist sie zu schwach, so erfolgt die Silber-

ausscheidung langsam und unvollständig, aber es ist gestattet, selbst während der Operation noch mehr Zuckerlösung hinzuzufügen. Ist sie zu stark, so erfolgt die Silberausscheidung zu schnell und hauptsächlich in der Flüssigkeit, was schwierig zu mildern ist. Es ist immer rathsam, einen Vorversuch zu machen, um zu sehen, ob die Stärke der Zuckerlösung mit dem Wärmegrade der Luft im Einklange seht.

Endlich muss vermieden werden, dass beim Eintauchen des Spiegels in die Versilberungsflüssigkeit das anhaftende Wasser sich nicht nach dem Rande hin zieht, denn es entstehen dadurch matte und nicht haftende Stellen des Silberbelages.

Dies sind in gedrängter Form die Angaben von A. Martin, wie er sie bereits im Jahre 1875 in dem Journal „Le Mondes" veröffentlicht hat.

Referent bedient sich dieses Versilberungs-Verfahrens schon seit langer Zeit und hat stets die besten Resultate damit erhalten. Eine Hauptbedingung für den Erfolg ist grosse Reinheit der chemischen Präparate, insbesondere des Aetzkalis.

Der Umstand, dass das salpetersaure Ammoniak Wasser aus der Luft anzieht und dadurch die Stärke der Lösung No. 2 nicht strenge eingehalten werden kann, hat Veranlassung gegeben, das Martin'sche Verfahren ein wenig abzuändern und zwar in der Weise, dass man beim Gebrauch gleiche Theile von No. 1, 2 und 4 zusammenmischt und das Ganze durch Baumwolle filtrirt. Der Zusatz von No. 3 erfolgt sodann allmählich bis eine entschieden gelblich-braune Färbung der Flüssigkeit auftritt. Die Menge des Aetzkalis ist hierbei nicht gleichbleibend, sie hängt von der Stärke der Ammoniaklösung ab. Für den Fall, dass die von Martin angegebene Menge der Lösung No. 3, die $^1/_4$ der gesammten Flüssigkeit beträgt, zur Bildung der gelblich-braunen Färbung nicht hinreichen sollte, muss etwas von der Lösung 3 zum weiteren Zusatz bereit stehen. Dieses abgeänderte Verfahren rührt von W. H. Thornthwaite[1]) her und kann besonders dann empfohlen werden, wenn der Gehalt der Lösungen 1 und 2 nicht genau feststeht. Referent hat sehr feste, dichte und dicke Silberschichten von weisser Farbe damit erhalten.

In der genannten Schrift von Thornthwaite sind noch einige allgemeine und beachtenswerthe Winke über Versilberung gegeben, die hier mitgetheilt werden mögen. Man

---

[1]) Hints on Reflecting and Refracting Telescopes and their Accessories by W. H. Thornthwaite, F. R. A. S. London 1880.

sorge dafür, dass die Rückfläche des Spiegels dem Boden des Versilberungsgefässes parallel sei und demzufolge eine gleich hohe Schicht Flüssigkeit sich unter der Oberfläche befindet.

Bei der Mischung der Lösungen 1, 2 und 4 ist ein Ueberschuss von No. 2 (salpetersaures-Ammoniak) thunlichst zu vermeiden.

Man reinige mit besonderer Sorgfalt den Rand des Spiegels, da dort eher Flecke entstehen als sonst wo.

Der Spiegel soll nicht länger als nöthig im Versilberungsbade bleiben, da die Schicht ihren Glanz verliert, wenn alles Silber ausgefällt wird. Das Poliren ist dann eine sehr langwierige Arbeit.

Die Rückfläche des Spiegels wird während der ganzen Operation trocken gehalten, ganz besonders aber zu Anfang.

Vor dem Poliren muss die Silberschicht ganz trocken sein.

Da Pech in Silberoxyd-Ammoniak löslich ist, so muss eine Berührung der beiden Stoffe möglichst vermieden werden. (Dieser Satz bezieht sich auf die Verwendung des Peches als Kittmittel. Statt den Spiegel auf Holzkeile aufzulegen, wie es Martin angibt, kittet man sie an Glasstreifen oder sonstige Handhaben, die auf den Rand des Versilberungsgefässes aufgelegt werden. Referent hat hierbei zum Kitten das bekannte Gemisch von 2 Theilen Colophonium und 1 Theil Wachs verwendet, welches der Einwirkung des Silberoxyd-Ammoniaks zu widerstehen scheint.) Leichte Gegenstände können mit Guttapercha aufgekittet werden.

Vorstehende Angaben werden hinreichen, um Jedermann in Stand zu setzen, die Oberflächenversilberung von Glas mit Erfolg auszuführen. Eine gute Politur der betreffenden Fläche vorausgesetzt, erhält man Spiegel, deren Reflexionsfähigkeit unübertroffen dasteht. Die Dauerhaftigkeit der Silberschichten ist allerdings eine beschränkte, indess bietet es wohl in den meisten Fällen keine Schwierigkeiten, sie nach Bedarf zu erneuern. Versilberte Glashohlspiegel in Teleskopen haben sich bei schonender Behandlung über 7 Jahre brauchbar erwiesen.

Platinspiegel würden eine viel grössere Widerstandsfähigkeit als Silberspiegel besitzen, aber vorläufig existirt noch keine geeignete Methode, um sie herzustellen. Referenten sind zwei Verfahrungsarten bekannt, metallisches Platin auf Glas auszuscheiden, nähmlich erstens mit Anwendung starker Hitze, was bei optischen Gläsern ausgeschlossen ist, und mittels Elektricität im luftverdünnten Raume, durch Erzeugung von Platindampf. Das letzgenannte Verfahren soll ausge-

zeichnet harte Schichten entstehen lassen, würde aber für grössere Spiegel einen ungemein kostspieligen Apparat bedingen.[1])

---

## Verfahren von einem Negativ ein zweites in beliebiger Grösse darzustellen.

Von E. Obernetter in München.

Wenn ich mir hier gestatte, eine schon bekannte oder wenigstens schon öfters publicirte Sache wieder aufzutischen, so geschieht dies aus dem einzigen Grunde, um das mit so geringen Kosten und Zeitaufwand verbundene Verfahren in der deutschen Photographenwelt einzubürgern. Jedenfalls haben einige der Herren Versuche mit den veröffentlichten Recepten angestellt, jedoch nach einigen Misserfolgen die Sache wieder bei Seite gestellt. Und doch darf man behaupten, dass bei einiger Uebung, gemäss der jetzt erlangten Erfahrungen, kaum an schlechte Resultate zu denken ist. In nachstehenden Worten will ich in Kürze die gesammte Manipulation darstellen und speciell auf die möglicherweise vorkommenden Fehler aufmerksam machen.

Grundbedingung ist wie bei allen anderen derartigen Processen ein gutes Originalnegativ. Dieses wird in der Vergrösserungscamera auf die gewünschte Grösse eingestellt, wobei man zu beachten hat, dass das Originalnegativ verkehrt, d. h. durch das Glas belichtet wird, da sonst das vergrösserte, umgewandelte Negativ eine umgekehrte Darstellung gibt. Die Exposition hat bedeutend länger stattzufinden, als wenn man nach dem Originalnegativ ein gutes Positiv herstellen wollte. Eine Hauptsache ist, dass beim Entwickeln das Positiv sofort erscheint und sich infolge der Ueberexposition stark überschleiert, und zwar soweit, dass auf der Rückseite der Platte das ganze Bild schwarz sichtbar wird. Es soll dies bei gewöhnlichem Oxalatentwickler, der allein hier in Anwendung kommt, in längstens 5 Minuten vollendet sein.

Der Entwickler wird darauf wieder aufgehoben, um noch ein zweites Mal zur Verwendung zu kommen. Nach gutem Waschen unter der Brause, wobei die Vorsicht geboten ist, jede Berührung mit den Fingern zu vermeiden, (weshalb man

---

[1]) On a new Process for the electrical Deposition of Metals, and for constructing Metal-Covered Glass Specula by A. Wright. — American Journal of Science and Arts, Vol. 14. 1877.

die Platte in der Mitte auf der flachen Hand hält) wird der erste Uebergus mit Chromsäure gemacht. Man giesst an verschiedenen Ecken auf, lässt rasch ablaufen etc. bis aller Schleier verschwunden ist, und man in der Durchsicht ein schönes negatives Bild klar und deutlich erblickt.

Die Chromsäuremischung ist zusammengesetzt aus:

500 Theilen Wasser, 100 Th. doppelchromsaures Kali und 500 Theilen Salpetersäure (chem. rein). Vor dem Gebrauch verdünnt man diese Lösung um das 15fache mit Wasser.

Nach dieser Operation folgt gründliches Waschen der Platte, hauptsächlich an den Kanten und der Rückseite. In gleicher Weise wie mit Chromsäure wird nun dieselbe mit Ammoniak (stärkster Sorte) nach folgendem Recept übergossen: 1000 Theile Wasser, 20 Theile Ammoniak, 20 Th. Bromammon.

Man giesst dasselbe an verschiedenen Punkten beginnend 3 bis 4 mal über die Platte. Von jetzt an ist auf das Waschen und Reinhalten der Platte besondere Vorsicht zu verwenden. Glaubt man dies zur Genüge besorgt zu haben, so schreitet man zur Belichtung derselben. Es wird zu diesem Behufe in circa 2—3 m Entfernung vom Dunkelzimmerfenster eine schwarze Tafel aufgestellt, daran die Platte angelehnt, und das Fenster rasch geöffnet und geschlossen. Man hat dabei zu beachten, dass nur zerstreutes Tageslicht in die Dunkelkammer fällt, und die Platte gleichmässig davon bestrahlt wird. Die Exposition richtet sich natürlich nach dem Licht und den Platten und schwankt bei Tageslicht zwischen 2—6 Sekunden, bei Gaslicht zwischen 30—60 Sekunden. Diese zweite Exposition lässt sich durchaus nicht bestimmen nach der ersten; es ist reine Gefühlsache, welche man sich nur durch Probiren aneignet.

Nach dieser Belichtung wird die Platte wieder in die vorher gereinigte Entwickelungsschale gelegt und mittels des schon einmal benutzten Oxalatentwicklers hervorgerufen. Nach circa $1^1/_2$ Minuten soll das schwach positiv sichtbare Bild anfangen, sich in den Lichtern schwarz und den Schatten weiss zu färben, d. h. es wandelt sich um. Das Bild entwickelt sich von rückwärts, weshalb der Fortgang der Entwickelung nicht nach der Aufsicht, sondern durch zeitweises Hindurchsehen beobachtet werden kann. Hat man das zweitemal zu kurz exponirt, so dass sich das Bild nicht umkehren will, so kann man entweder nach gutem Waschen nachbelichten, oder man öffnet das Fenster und entwickelt einige Zeit bei Tageslicht, was den Process sofort beschleunigt. Ist auch diese Manipulation zur Zufriedenheit beendet, so wird gewaschen, fixirt, gekräftigt etc. genau nach dem gewöhnlichen Negativprocess.

Hoffentlich werden diese wenigen Worte zur Einführung des Processes beitragen, und ihren Zweck, im photographischen Atelier eine Erleichterung und Zeitersparniss bei der Herstellung von Copie-Negativen zu bilden, einigermassen erreichen.

---

## Ueber die Lichtempfindlichkeit der Goldverbindungen.

Von Dr. Gerhard Krüss in München.

Die Goldverbindungen sind bei Weitem nicht so lichtempfindlich, wie wir nach den Angaben anderer Autoren annehmen könnten. So erwähnen Scheele und Berzelius die Lichtempfindlichkeit des Goldoxydes und nach Chevreul soll es sogar im luftleeren Raume im Lichte Sauerstoff abgeben. Nach den nunmehr schon fast hundert Jahre alten Angaben von Rumford und Juch[1]), soll nicht nur die ätherische, sondern selbst die wässerige Goldchlorid-Lösung im Lichte reducirt werden. Organische Substanzen beschleunigen bekanntlich alle diese Reductionsprocesse sehr.

Bei meinen Untersuchungen über das Atomgewicht des Goldes[2]) verwendete ich auf die Darstellung reiner Goldpräparate grosse Achtsamkeit. Es zeigte sich, dass die meisten Goldpräparate während monatelanger Aufbewahrungszeit sich absolut beständig gegen den Einfluss des Lichtes erwiesen

Bedingung für die Haltbarkeit ist, dass z. B. die Halogenverbindungen, sowie die Oxyde des Goldes sich in vollständig reinem Zustande befinden. Die Darstellung ganz reiner Goldpräparate ist bekanntlich eine ausserordentlich schwierige Aufgabe und fast alle enthalten Spuren von Gold, welche man häufig als eine Folge von Lichtwirkung angenommen haben mag, während sie schon zufolge der Darstellungs-Methode vorhanden waren.

Von den Goldpräparaten hielt ich bei meinen Untersuchungen jede Spur von organischen Substanzen oder Staub fern; als Lösungsmittel benutzte ich Wasser, welches über Kaliumhypermanganat (zur Zerstörung der organischen Substanzen) destillirt worden war und stellte die zur Lösung des Goldes benutzten Säuren unter Anwendung dieses Wassers her.

Ebenso wurden die zur Fällung des Goldoxydes verwendeten Alkalihydroxyde (z. B. Aetznatron) durch Einwirkung

---

[1]) s. Eder, Ausführliches Handbuch der Photographie. I. Bd., S. 24.
[2]) G. Krüss, Untersuchungen über das Atomgewicht des Goldes. München 1886.

von Wasser auf das Metall (z. B. Natrium) hergestellt, um es ganz rein zu erhalten. Unter diesen Vorsichtsmassregeln erhielt ich eine Anzahl von Verbindungen des Chlor- und Bromgoldes, sowie alle Oxyde des Goldes, welche vollständig unempfindlich gegen Licht waren.

Schliesslich erwähne ich noch, dass das Kaliumgoldbromid (Kaliumauribromid, $KAuBr_4$) eine der beständigsten Goldverbindungen ist, welche in sehr schönen dunklen Nadeln krystallisirt; man erhält es durch Mischen von Goldbromid und Bromkalium. Vielleicht ist dieses hübsche Doppelsalz zu einer photographischen Verwendung geeignet.

---

## Ueber Verwendung der Vorderlinsen von Doppel-Objectiven behufs Herstellung grösserer Porträts.

Von Friedr. Müller in München.

Es mögen jetzt 20 Jahre her sein, da zeigte mir ein Photograph in Karlsruhe ein grösseres Bild (den nahezu lebensgrossen Kopf eines Knaben darstellend). Was mir bei diesem Bilde besonders auffiel, war die eigenthümlich schöne Plastik, die man damals noch nicht so kannte, und die über das ganze Bild verbreitete Unschärfe, aber eine Unschärfe, die dem Auge nicht wehe that, wohl aber einen harmonischen Gesammt-Eindruck machte. Der Photograph sagte mir, das Bild sei mit einer einfachen, d. h. Landschaftslinse, und zwar mit einer Minute Exposition gemacht. Es vergingen Jahre, ab und zu kam mir das Bild wieder ins Gedächtniss, und ich überlegte, ob ich solche Bilder nicht auch zu Stande bringen könnte. Eines Tages versuchte ich nun die Herstellung eines solchen mit der Vorderlinse eines Doppel-Objectives von Voigtländer, und siehe da, nach einigem Experimentiren gelang es mir, das zu erreichen. was mein College vor 20 Jahren schon erreicht hatte, allerdings unter wesentlich günstigeren Verhältnissen mittels Anwendung von Trockenplatten, während mein College damals noch mit nassen Platten arbeitete. Je öfters ich diese Arbeitsmethode in Anwendung brachte, desto mehr überzeugte ich mich auch von den Vortheilen, die dieselbe hat, und viele Fehler, welche die Construction des Doppelobjectives mit sich bringt, werden dadurch gehoben.

In erster Linie wird nach meiner Ansicht im allgemeinen den Objectiven zu viel zugemuthet, d. h. sie werden viel zu

sehr auf die sitzende Person hin aufgeschoben — um mich deutlich auszudrücken, die Objective werden zu Bildgrössen verwendet, wofür sie nicht gemacht, und welche sie nicht zu leisten im Stande sind. Je näher ein Porträt-Doppel-Objectiv dem Modell steht, um so mehr sind seine Fehler, die in den optischen Gesetzen ihren Grund haben, sichtbar. Der Kopf und die Figur verbreitern sich bei kurzer Distanz, was darin seinen Grund hat, dass das Objectiv im Vergleich zum Menschen nur mit einem Auge, während dieser mit zwei Augen sieht, infolgedessen bei kurzer Distanz die zu beiden Seiten des Kopfes sich nach hinten ziehenden Seiten nicht mehr sichtbar sind, und der Kopf dadurch ein flaches Aussehen gewinnt. Betrachten wir eine Photographie, welche aus zwei anscheinend ganz gleichen Bildern besteht, im Stereoskop, so werden beide Bilder zusammen eine vollkommen richtige Darstellung des Gegenstandes geben, vorausgesetzt, dass die beiden Objective auf Augenweite gestellt sind, während jedes Bild einzeln betrachtet Unwahrheiten zeigt.

Das Objectiv soll nie eine geringere Distanz als 2—3 m von dem Objecte haben, ist es näher gerückt, so erscheint blos die Einstell-Ebene scharf, die vor und hinter dieser liegenden Theile des Bildes aber zeigen stets eine unangenehme Verschwommenheit. Es ist ganz gleich, welches Objectiv und welche Grösse man verwendet, der Fehler wird sich stets zeigen und je grösser das Objectiv, um so bemerkbarer dieser Fehler.

Ich verwende deshalb heute zu grösseren Köpfen stets eine einfache Linse und zwar die Vorderlinse eines 5zöll. Doppel-Objectives, dieselbe zeigt ja allerdings auf der Visirscheibe keinen Theil des Kopfes absolut scharf, wohl aber ist im ganzen Kopfe eine allgemeine Unschärfe, die dem Auge nicht weh thut, weil das fertige Bild aus einer gewissen Entfernung betrachtet wird. Ausserdem kann ich auf diese Weise eine grössere Distanz benutzen und weiche dem oben gerügten Fehler aus, ohne an Grösse des Bildes einzubüssen. Ferner ist der Kopf richtiger in seinen Verhältnissen, die Nase wird nie knollig werden, und die Stirne wird nie verhältnissmässig verkürzt, auch erscheinen die Bilder bei ordentlicher Behandlung stets plastischer als solche, welche mit demselben Objectiv als Doppel-Objectiv aufgenommen sind. Ich verliere ja allerdings bei Anwendung der einfachen Linse bedeutend an Helligkeit des Bildes, und ist eine längere Exposition infolge der längeren Brennweite nöthig, doch das hat bei der Empfindlichkeit der heutigen Platten nicht soviel zu bedeuten, ich

opfere wenigstens lieber etwas an kurzer Exposition als an Plastik und schöner getreuer Wiedergabe der Formen, denn diese erscheinen bei einem unter solchen Umständen aufgenommenen Kopfe stets weicher, feiner und der Natur mehr entsprechend.

Auf diese Weise erziele ich grosse Köpfe, welche an Schärfe, wie man sie bei Bildern gewöhnlich sieht, nach photographischen Begriffen allerdings zu wünschen übrig lassen, wohl aber bezüglich der Charakteristik und Aehnlichkeit stets Anerkennung gefunden haben, und noch nie ist mir von Seiten des Publikums eine Klage über mangelnde Schärfe zu Ohren gekommen. Gerade bei grossen Bildern wird der Beschauer die Schärfe, wenn die Unschärfe auf dem ganzen Bilde gleichmässig ist, nie vermissen, wohl aber werden ihm die harten Linien, die durch zu grosse theilweise Schärfe und mächtige Retouchen entstanden, unangenehm berühren, ohne dass er eigentlich sagen kann, da und da ist bei der Herstellung des Bildes gefehlt worden.

---

## Vorpräparation der Lichtdruckplatten.

Von O. Pustet in Salzburg.

Eine haltbare Lichtdruckschichte zu erzielen war und ist, trotz ihrer Einfachheit, theilweise noch immer eine schwierige Aufgabe der Lichtdruckoperateure. Selbst die ältesten Practiker werden sich zu erinnern wissen, dass sie trotz jahrelanger Uebung zuweilen nicht im Stande waren, eine haltbare Lichtdruckschichte zu erzielen und es hat das Losgehen der Gelatineschichte schon manchen Lichtdruckoperateur, und besonders wenn er viele Pressen mit Druckplatten zu versehen hatte, viele Sorgen gemacht.

Es ist leider nicht zu leugnen, dass sich nur wenige Lichtdruckpractiker über das Halten oder Nichthalten der Chromgelatine bei Lichtdruckplatten Rechenschaft zu geben wissen, was wohl daher kommen mag, dass die meisten Herren sich zu viel auf ihre Erfahrung verlassen und ihnen wohl die Wirkungen bekannt sind, nicht aber das Princip und die Bedingungen, unter welchen eine haltbare Lichtdruckschichte zu erzielen ist.

Es sind bisher hauptsächlich 2 Arten von Vorpräparationen gebräuchlich; die eine mit Eiweiss und Bichromat ist die älteste und sicherste, findet jedoch wegen ihrer Umständ-

lichkeit wenig Verwendung mehr. Die zweite, mit Wasserglas und Eiweiss etc., ist die einfachere und jetzt allgemein eingeführte, versagt jedoch bei ungenügender Kenntniss zuweilen ihre Dienste. In der Zusammensetzung letzterer Vorpräparationsschichte gibt es unzählige Variationen, ja es werden, wie ich aus Erfahrung weiss, mit bestem Erfolg Chemikalien angewendet, die wahrhaft erstaunlich sind. Jeder Lichtdruckoperateur hat sein eigenes Recept, aus dessen Zusammensetzung viele in unbegründetster Weise ein grosses Geheimniss machen; die meisten Herren haben bestimmte Bezugsquellen ihrer Chemikalien, was insofern von grossem Vortheil ist, dass eher ein gleichmässiges Präparat zu erzielen möglich ist; man ist jedoch im Stande, mit jedem Präparate bei richtiger Zusammensetzung und Behandlung eine haltbare Lichtdruckschichte zu erzielen. Werden Eiweiss, Bier, Gummi, Dextrin, Zucker oder sonstige wasserlösliche Klebstoffe unter einem gewissen Verhältnisse mit Wasserglas und Wasser gemischt und mit dieser Lösung eine rein geputzte Glasplatte übergossen, so wird bei richtiger Behandlung der dem Wasserglas beigefügte Klebestoff kurz vor dem Eintrocknen zu einer Emulsion und sondert sich in microscopischen Kügelchen aus der Kieselsäure ab. Bringt man eine solche Glasplatte, nachdem der Ueberguss genügend eingetrocknet ist, in kaltes oder warmes Wasser, so lösen sich die in der Kieselsäure steckenden Kügelchen auf und hinterlassen kleine, scharfkantige Löcher, Spitzen und Zacken, welche geeignet sind, eine später darauf gegossene Gelatineschichte derart festzuhalten, dass sie nicht wieder davon getrennt werden kann.

Das Princip der ersten und älteren Präparationsart besteht darin: „dass Eiweiss mit reinem Chromsalz, sobald es dem Lichte ausgesetzt wurde, weder im kalten, noch im heissen Wasser löslich ist.“

Wird eine Glasplatte mit Eiweiss und chromsaurem Kali übergossen und nachdem sie horizontal getrocknet ist, von rückwärts dem Lichte ausgesetzt, so kann das Licht, da das Chromeiweiss eine gelbe Farbe hat, für welches es sehr wenig empfindlich ist, nicht momentan durch die ganze Schichte dringen, sondern es wird das unmittelbar an der Glasplatte anliegende Eiweiss zuerst vom Licht getroffen und unlöslich gemacht. Man kann sagen, dass das Licht in der Chromschichte in Form von Krystallen oder Pilzen in der Chromeiweiss-Schichte fortwächst.

Hat man die Exposition zur richtigen Zeit unterbrochen, d. h. wenn das Licht noch nicht durch die ganze Eiweiss-

Schichte gedrungen ist und die Platten in warmes Wasser gelegt, so wäscht sich der obere Theil der Eiweiss-Schichte weg, während der vom Lichte getroffene Theil unlöslich bleibt und in Form von Fasern und Pilzen vom Glase wegragen, welche im Wasser noch aufquellen und sich in eine darauf gegossene Gelatine-Schichte festwurzeln. Obige Eigenschaft der Glasoberfläche entsteht jedoch nur unter gewissen Bedingungen. Die Temperatur der Flüssigkeit, sowie der Glasplatten, der Luft im Local etc., vor oder nach dem Uebergiessen, spielt eine grosse Rolle und ist für verschiedene Chemikalien auch sehr verschieden anzuwenden. Es ist daher eine bestimmte Vorschrift nicht anwendbar und muss sich erst jeder sein Recept selbst zusammenstellen.

Bei einiger Uebung kann man schon in den meisten Fällen während des Aufgiessens der Vorpräparations-Schichte bemerken, ob sie gut ist oder nicht. Die Brauchbarkeit einer Wasserglasvorpräparation ist mit ziemlicher Sicherheit daran zu erkennen, dass nach dem Eintrocknen kaum etwas im Glase bemerkbar ist. Nach dem Erwärmen im Trockenkasten auf 40 bis 50 Grad, was von grossem Vortheil ist, soll sie, ohne auf einer Seite dichter zu sein, ganz gleichmässig wie sehr durchsichtiges Milchglas aussehen und nachdem die Platten im Wasser abgespült und neuerdings getrocknet sind, in Regenbogenfarben schimmern.

Ist ein Lichtdruckoperateur bestrebt, bei der Vorpräparation den Druckplatten obige Eigenschaften zu geben, so arbeitet er bedeutend sicherer und kann sich viel unsicheres Probiren ersparen.

---

## Momentaufnahmen und die Hervorrufung derselben.

Von R. Wight in Charlottenburg.

Ich komme gern, geehrter Herr Professor, Ihrer für mich so schmeichelhaften Aufforderung, für den ersten Jahrgang Ihres „Jahrbuches“ einen Artikel zu schreiben, hiermit nach und glaube nicht besser thun zu können, als das von mir speciell betriebene Verfahren der Momentphotographie als Thema zu benutzen.

Nur wenige professionelle Photographen haben die Zeit oder Gelegenheit, sich mit der Momentphotographie zu beschäftigen, Amateure dagegen gibt es leider auf dem europäischen Festlande nicht in grosser Zahl. Wenn daher irgend etwas veröffentlicht werden kann, was dazu beiträgt, den

letzteren ihre Arbeit zu erleichtern und Anfänger zu veranlassen, sich unserer schönen Kunst zuzuwenden, so werde ich mich glücklich schätzen, wenn meine nachstehend aufgeführten Bemerkungen auch nur im geringsten beigetragen haben, diesen Zweck zu erreichen.

Die Momentaufnahme ist durchaus nicht die schwierigst herzustellende Photographie! Die Hauptsache des Gelingens liegt zum grössten Theile in den zur Verfügung stehenden Apparaten.

Zuerst braucht man eine practische, leicht transportable Reise-Camera mit festem aber zerlegbarem Stativ, ferner ein lichtstarkes Objectiv und einen gut wirkenden Momentverschluss.

Da man meistens im Freien zu arbeiten hat, so ist es gut, dass der Letztere sich hinter- und nicht vor dem Objective befindet, denn er ist dann weniger dem Winde ausgesetzt.

Das Objectiv muss selbstverständlich möglichst lichtstark sein. Die für Gruppen-Aufnahmen passenden sind auch für unseren Zweck die geeignetsten.

Photographen, welche Vergrösserungs-Apparate besitzen, können mit Porträt-Objectiven kleinere Bilder aufnehmen und diese dann vergrössern. Diese Bilder sind aber kaum so schön wie die direct aufgenommenen und dann macht es auch dem Amateur zu viele Arbeit.

Eine der grössten Schwierigkeiten in der Momentphotographie besteht in dem Einstellen des aufzunehmenden Bildes und zwar namentlich dort, wo sich die Stelle des sich vorüber bewegenden Objectes nicht genau vorher feststellen lässt. Dies ist namentlich auf Flüssen und Seen der Fall, wo sich selten genau die Entfernung eines sich fortbewegenden Dampfers oder Segelschiffes bestimmen lässt. Auf dem Lande ist es weniger schwierig, da man meistens vorher bestimmen kann, wie man einstellen soll.

Selbstverständlich muss man Platten von grosser Empfindlichkeit benutzen; sie sollen stets wenigstens 22° Warnerke zeigen.

Was die Geschwindigkeit eines Verschlusses bei gewöhnlichen Momentaufnahmen betrifft, so muss man sich hierbei einige Erfahrungen sammeln, um das Richtige zu treffen. Gewöhnlich genügt ein Zehntel bis ein zwanzigstel Secunde. Hiermit kann man Menschen, welche sich bewegen, springende Pferde, auffliegende oder sich niederlassende Vögel genügend scharf bekommen. Dagegen bedarf man bei rasch trabenden Pferden wenigstens ein fünfzigstel Secunde und für Tauben, welche bei einem Winkel von 90° vor dem Apparate vorbei-

fliegen, wird man schwerlich selbst mit ein hundertstel Secunde noch scharfe Bilder bekommen (s. die Tabelle im vorliegenden „Jahrbuch").

Eine der wichtigsten Hauptsachen bei der Herstellung von Momentbildern ist die Entwickelung und doch ist diese, wenn man etwas Erfahrung hat, eine ziemlich leichte.

Nach vielen anderen Versuchen bin ich zu dem Pyrogallol und kohlensaurem Kali zurückgekommen und stehen geblieben.

Ich setze mir zuvörderst eine 5% Lösung von schwefligsaurem Natron an (ich nenne diese Lösung S. N.) und lege ein oder zwei der zu entwickelnden Platten hinein und lasse dieselben im Dunkeln gut weichen.

Meinen Pottaschen-Entwickler setze ich wie folgt an:

I. Ich sättige 100 ccm heisses Wasser mit reinem calcinirten, kohlensaurem Kali, lasse abkühlen und decantire.

II. Ich löse ferner 25 g schwefligsaures Natron in 100 ccm heissem Wasser und neutralisire mit $1^1/_2$ g Citronensäure (oder einige Tropfen Schwefelsäure). Nach dem Erkalten füge ich 14 g Pyrogallussäure zu, lasse abstehen und decantire.

Obige Lösungen halten sich sehr lange. Ferner stelle ich dar:

III. 1 g Bromammonium oder Bromkalium gelöst in 10 ccm Wasser.

Wenn auch bei der Entwickelung von Momentbildern ein Verzögerer selten nothwendig ist, so kommen doch einzelne Fälle vor, wo er mit Vortheil angewendet werden kann. Zu meiner Manipulation bedarf ich dann eines Becherglases mit weiter Oeffnung, welches etwa bei 100 bis 150 und 200 ccm Inhalt deutlich gezeichnet ist; ferner einige Mensuren (zu 10 ccm), welche, damit man sie nicht im Dunkeln verwechselt, markirt sind, z. B.: mit P für Pyro und mit K für Alkali.

In die betreffenden Mensuren giesse ich nun von den Lösungen I und II je 3 ccm und fülle dieselben mit der Lösung S. N. voll. Aus denselben wird nun in das Becherglas ungefähr $^1/_3$ des Inhaltes gegossen und mit der Lösung S. N. bis zu dem Striche bei 100 ccm voll gefüllt. Für eine Platte, 13—21 cm, welche ich jetzt entwickeln will, genügt dieses Quantum.

Die hervorzurufende Platte wird zunächst in eine Schale mit Wasser gelegt, nach dem Aufweichen aus derselben genommen (eine andere nöthigenfalls hineingelegt) und in die

Entwickelungs-Schale gelegt und der, wie oben angesetzte Entwickler darüber gegossen.

Die Hervorrufung der Bilder geht nun langsam vor sich. Nach 5 bis 10 Minuten soll sich das Bild schon etwas zeigen und ich setze nun ein weiteres Drittel aus den beiden Mensuren zu. Um dieses ohne Nachtheil für die Platte zu thun, giesse ich die Lösungen in das Becherglas, dann den Entwickler aus der Schale darauf und alles zusammen wieder über die Platte.

Die Entwickelung wird jetzt in normalen Fällen rascher vor sich gehen. Wenn alle Details gut zu sehen sind, so wird auch das letzte Drittel aus den Mensuren zu dem Entwickler gegossen und die Platte muss nun so lange in der Schale bleiben, bis sie genügende Dichtigkeit gewonnen hat.

Ich kann nicht anrathen, dass man die Platte zu sehr quält, weil ich in solchen Fällen häufig gefunden habe, dass die sehr zarten Linien zuletzt verschwimmen; es ist besser, durch eine geringe nachträgliche Verstärkung die nöthige Dichtigkeit zu erzielen. Mit Vorsicht und vielem Waschen ist mit dem Quecksilber-Verstärker keine Gefahr vorhanden, namentlich wenn zum Schwärzen schwefligsaures Natron und nicht Ammoniak genommen wird (vergl. die Vorschriften in dem Artikel des Herrn Schaschek und in den „Fortschritten der Photographie“ in dem vorliegenden Jahrbuch). Glaubt man, dass die Platte genügende Dichtigkeit hat, so wird sie gut abgewaschen und von 3 bis 5 Minuten in gesättigte Alaunlösung gelegt, dann abermals gut gewaschen und in eine Lösung von 1 gesättigte unterschwefligsaure Natron-Lösung (aus der Vorrathsflasche) zu 3 Wasser gelegt und gut fixirt.

Hat die Platte jetzt noch etwas gelben Schimmer, so legt man sie, bis derselbe verschwunden ist, in eine Lösung von 5 ccm Salzsäure in 100 ccm gesättigte Alaunlösung. Gut waschen ist zwischen jeder Operation sehr wichtig. Schliesslich lasse ich meine Platten meistens 8 bis 10 Stunden in sich stets erneuerndem Wasser auslaugen.

---

## Bemerkungen über Micro-Photographie

Von Gottlieb Marktanner-Turneretscher.

Hinsichtlich der Anfertigung photographischer Bilder von Schnittpräparaten, Dünnschliffen von Mineralien oder Gesteinen dürfte es nicht überflüssig sein, ganz speziell auf die zu diesem Zwecke eigens construirten microphotographischen

Objectivsysteme hinzuweisen, welche, nachdem sie vollständig achromatisch sind, die zeitraubende und mühsame Arbeit der Correction des chemischen Focus beim Einstellen des Bildes überflüssig machen. Zum Beweise, dass eine solche Correction durchaus nicht überflüssig, ja sogar dringend nothwendig ist, um scharfe Bilder zu erhalten, mag hier folgender kleine Versuch beschrieben werden. Es wurde ein sogenanntes Ocularmicrometer, d. i. ein in das microscopische Ocular einlegbares Glasscheibchen, auf dem sich eine Theilung von 5 mm in 50 Theile befindet durch einseitiges Unterlegen von Carton oder dergl. derart schief unter das Objectiv des Microscopes gelegt, dass der Nullpunkt der Scala um ca. 0,8 mm tiefer lag als der Theilstrich 50. Nun wurde auf Theilstrich 25 dieses „Focimeters" scharf eingestellt und zwar sowohl mit einem gewöhnlichen Objectiv, Hartnack No. 2, als auch mit einem microphotographischen Objectiv mit 1" Focaldistanz von der Firma Seibert in Wetzlar, welches beiläufig dieselbe Vergrösserung besitzt und mit jedem dieser Objective ohne Gebrauch des Oculars eine Aufnahme gemacht. Es zeigte sich, dass während beim ersteren Objective der Theilstrich 32, beim zweiten dagegen wirklich Theilstrich 25 am schärfsten gezeichnet erschien, was nach obigem einer Höhendifferenz von ca. 0,1 mm entspricht. Die mitgetheilte Methode dürfte sich ganz gut zur Bestimmung der nothwendigen Correction des chemischen Focus eignen, indem man den Winkel bestimmt, um den man die Micrometerschraube zu drehen hat, um im oben angegebenen Falle die grösste Schärfe von Theilstrich 25 auf Theilstrich 32 zu übertragen. Zu meinen microphotographischen Aufnahmen bediene ich mich ausschliesslich der Bromsilbergelatineplatten. Insbesondere weise ich auf die Anwendung von orthochromatischen Platten[1]) hin bei gleichzeitiger Einschaltung einer gelben Glasscheibe vor dem Beleuchtungs-Apparate des Microscopes, zum Zwecke der Aufnahme von mehrfarbigen Präparaten Nur auf diese Weise ist es möglich, den bis in die neueste Zeit der Photographie mit Recht gemachten Vorwurf vollständig zu beseitigen, dass die insbesondere bei histologischen Präparaten durch die moderne, in den letzten Jahren weit vorgeschrittene Färbetechnik mühsam erhaltenen Tinctionsunter-

---

[1]) Gute Dienste leisten gewöhnliche Bromsilberplatten, welche durch Baden in 100 ccm Wasser $1^1/_2$ ccm Erythrosinlösung (1 : 500 und $^1/_2$ ccm Ammoniak durch 2—4 Minuten gebadet und dann getrocknet wurden (vergl. Eder, Photogr. Corresp. 1885).

schiede bei der photographischen Aufnahme nicht zur Geltung kommen.

Besondere Schwierigkeiten bereiteten mir die photographischen Aufnahmen von Foraminiferen, da die Scelete dieser Thiere nicht nur in der Grösse, sondern auch in der Gestalt bedeutend variiren und nur sehr wenige unter ihnen (Peneroplis, Planorbulina) eine flachgedrückte Form haben, während die übrigen einfach oder doppelt kegelförmig (Rotalia, Polystomella) oder gar ei- bis kugelförmig (Milioliden, Orbulina) sind, so dass bei der meist sehr geringen Focaldistanz der microscopischen Objective, dieselben eine so geringe Tiefe der Schärfe besitzen, dass es nahezu unmöglich erscheint, vollständig scharfe Bilder zu erhalten. Aus dem angedeuteten Grunde müssen vor Allem Objective, mit sehr grosser Brennweite angewandt werden, am besten entsprach für nicht allzu kleine Formen Hartnack No. 2, da in diesem Falle von Anwendung eines microphotographischen Objectives leider Umgang genommen werden musste, da meines Wissens bis jetzt keine Firma derartige Objective mit genügend grosser Focaldistanz erzeugt.[1]) Die Tiefe der Schärfe wurde ferner wesentlich gesteigert durch Anwendung kleiner aus dünnem geschwärzten Messingblech selbst angefertigter kreisrunder Blenden, welche mit einer centralen Oeffnung von ca. 1 bis 2 mm versehen waren und die auf die gewöhnliche Objectivblende aufgelegt wurden. Verschieden starke Vergrösserungen wurden durch entsprechenden Auszug der Camera hervorgebracht, wobei es sich empfiehlt gewisse fixe Variationen vorzunehmen, um die Bestimmung der entsprechenden Vergrösserungen ein für allemal feststellen zu können. Die Aufnahmen wurden ohne Anwendung eines Oculars gemacht, da mit Beibehaltung desselben sich die Tiefe der Schärfe bei gleicher Vergrösserung verringerte. Während es mit Berücksichtigung des Mitgetheilten gelingt, vollständig ausreichend scharfe Bilder der Ober- und Unterseite sämmtlicher Foraminiferen zu erhalten, ist es leider wegen zu bedeutender Niveau-Differenzen unmöglich, langgestreckte, mehr weniger eiförmige Formen in jener Stellung zu

---

[1]) Ob zu diesem speciellen Zwecke die vor einigen Wochen von der ausgezeichneten Firma Carl Zeiss in Jena annoncirten „apochromatischen Objective“ in Verbindung mit den hiezu gehörigen „Projectionsocularen“ geeignet sind, konnte ich leider noch nicht erproben; jedenfalls dürfte aber durch diese Erfindung, welche wir den Herren Dr. Schott und Dr. Abbe verdanken (s. Sitzber. d. medicin. naturwiss. Gesellschaft zu Jena 1886), auf dem Gebiete der Microphotographie ein bedeutender Fortschritt gemacht worden sein.

photographiren, wo die Längsaxe vertikal steht, (parallel der optischen Axe des Microscopes) ein Fall, der z. B. bei Milioliden nöthig ist, um die Lage der an einem Pole gelegenen Mundöffnung zu der in dieser Projection sichtbaren Contour zu demonstriren. Da es, wie erwähnt, hierbei jedoch nur auf Contouren, nicht aber auf feine Dessins ankommt, so lassen sich diese Bilder ungemein leicht in wenigen Minuten mittels Camera lucida zeichnen.

Auf noch einen, bei Aufnahmen mit auffallendem Lichte sehr wichtigen Factor möchte ich aufmerksam machen, es ist dies die Beleuchtung. Man sei bei Objecten, welche auf ihrer Oberfläche irgend eine durch Erhabenheiten und Vertiefungen gebildete Zeichnung erkennen lassen, ein Fall der ganz besonders auf Foraminiferen Anwendung findet, ja nicht mit der ersten besten Aufstellung zufrieden, sondern suche durch Drehen und Wenden des Microscopes gegen die Lichtquelle, (Einrichtung zum Umlegen, sowie Drehbarkeit des Instrumentes um die optische Axe erleichtern diese Manipulationen sehr) jene Stellung zu eruiren, wo alle feinen Dessins am besten zur Geltung kommen. Die erwähnten Manöver wird man natürlich vor dem Aufsetzen der photographischen Camera, also mit dem gewöhnlichen Microscop, mit Objectiv und Ocular vornehmen und erst dann wird das Ocular entfernt und anstatt dessen die Camera aufgesetzt.

In Kürze mag hier noch bemerkt sein, dass mir zur leichteren Orientirung solcher kleiner Objecte, wie Foraminiferen, Bryozoen, oder dergleichen ein kleiner Apparat gute Dienste leistet, welcher aus einer in einer federnden Hülse verschieb- und drehbaren ca. 8 cm langen Nadel besteht, die sich obendrein durch passende Charniereinrichtung nach allen Richtungen bewegen lässt. Dieser Apparat kann entweder auf einem eigenen Stative befestigt, oder, was meist vortheilhafter ist, in die Oeffnungen eingesteckt werden, welche sonst zur Aufnahme der zum Fixiren der Objectträger bestimmten Klammern dienen, letztere Befestigungsmethode ist besonders dann die günstigere, wenn der Objecttisch des Microscopes um die optische Achse drehbar ist. Die Objecte können an der Spitze der Nadel, auf welche man ein für allemal etwas Klebwachs bringt, leicht in jeder Lage befestigt werden.

Als Camera verwende ich (doch ist natürlich jede andere microphotographische Camera ebenso zu gebrauchen) für die geschilderten Aufnahmen, wo die Bildgrösse ja nie eine bedeutende ist, eine solche mit einer Plattengrösse von ca. 5 cm

im Quadrat, ohne Balgauszug und von der Form eines Pyramidenstutzes. Während auf der grösseren Basis desselben die Einstelltafel aus nicht mattirtem Spiegelglas, respective die Cassetten Platz finden, befindet sich im Centrum der kleineren Basis darauf vertical eingelassen, ein ca. 7 cm langes Messingrohr von genau demselben Durchmesser, wie das des Oculares, so dass mit Hilfe desselben die Camera anstatt des Oculars am Tubus aufgesteckt werden kann. Ausziehbarkeit des Tubus, und wenn nöthig, noch Einschaltung eines Zwischenstückes aus innen wohlgeschwärzten Messingröhren zwischen Camera und Tubus ersetzt den Balgauszug der Camera.

Hinsichtlich der Lichtquelle muss ich erwähnen, dass es mir mit Gas- oder Petroleumlicht bei Anwendung gewöhnlicher, d. h. nicht speciell gelb empfindlicher Platten, nicht gelang, so klare Bilder zu erhalten, als mit Tageslicht, was wohl darin seinen Grund haben dürfte, dass der Tubus des Microscopes, wenn auch sorgfältig geschwärzt, doch bei der hiebei nothwendigen langen Exposition einiges Licht auf die Platte reflectirt. Bei Anwendung von Erythrosin-Badeplatten (s. o.) wurden recht brauchbare Bilder erhalten, wenngleich auch diese den bei Tageslicht angefertigten, meist etwas nachstehen.

---

## Ueber Heliogravure mittels der Galvanoplastik und des Aetz-Verfahrens.

Von Rud. Maschek, Leiter der heliographischen Abtheilung im k. k. militär-geographischen Institute in Wien.

Unter Heliogravure versteht man im Allgemeinen das Verfahren, nach gegebenen Originalen oder Naturaufnahmen auf photographischem Wege derartig eine Kupferplatte vertieft herzustellen, dass von derselben auf der Kupferdruckpresse Abdrücke gewonnen werden.

Es sind zwei photomechanische Methoden, welche sich in die Aufgabe theilen, die verschiedenen Arten des Knpferstiches zu imitiren, und zwar:

1. die photo-galvanoplastische Methode,
2. der Aetz-Process.

Die erste eigentlich hauptsächlich für lineare Darstellungen und in zweiter Linie für Halbton, letztere für Halbtonbilder allein.

Beide Methoden beruhen auf dem Principe, dass Gelatine mit Chromsalz in Verbindung gebracht und belichtet, unlöslich wird; sie weichen jedoch in ihrer Ausführung weit von einander ab.

### 1. Die photo-galvanoplastische Methode.

Dieselbe ist zur Reproduction von Strichzeichnungen, Landkarten und sogenannter klassischer Kupferstiche, d. h. solcher, welche rein mit Stichel und trockener Nadel gearbeitet sind, ausschliesslich zu gebrauchen. Der Verlauf des Processes ist in Kürze folgender: Man mischt folgende Bestandtheile innig:

1 Theil Gelatine,
15 „ Wasser,
$^1/_{20}$ bis $^1/_{40}$ Theil französ. feinsten Lampenruss,
$^1/_2$ bis 1 Theil Rohrzucker,
2 Tropfen Creosot.

Das Gemisch wird gut verrieben, durch Leinwand filtrirt und in flüssigem Zustande auf geleimtes Papier, welches früher durch ein Wasserbad gezogen wurde, in der Weise aufgegossen, dass sich die schleimig-flüssige Masse sehr gleichmässig auf den ganzen Bogen vertheilt. Diese Präparatur stockt je nach den Temperaturverhältnissen in 1 bis 2 Stunden und ist schliesslich in längstens 3 Tagen auf Holzrahmen mitSpagatgitter vollkommen getrocknet. Zum Empfindlichmachen des mit Gelatine präparirten Bogens benutzt man ein Bad von doppeltchromsaurem Kali im Verhältnisse 1 : 20; man badet den Bogen so lange, bis man annehmen kann, die Badeflüssigkeit habe denselben vollkommen durchdrungen (4 bis 5 Minuten). Nun wird der Bogen aus dem Chrombade gezogen, mit der Präparaturseite auf eine sorgfältig entfettete und mit Federweis abgeriebene Glasplatte aufgezogen und mit einem hölzernen Streicher, der mit Flanell überzogen ist, die etwa noch zwischen Glas und Papier befindliche Flüssigkeit entfernt. Nun wird der Bogen auf der Glastafel getrocknet, indem man mittels eines Luftgebläses (Flügelrades etc.) einen kräftigen Luftstrom darauf bläst; das Trocknen dauert ca. 2 bis 3 Stunden. Nach dem Trocknen des Bogens wird das zu copirende Negativ, welches für diese Methode ein sogenanntes verkehrtes sein muss[1]), in einen Copirrahmen gelegt, das empfindliche Papier mit der präparirten Seite daraufgegeben, der Rahmen geschlossen und nun dem Lichte ausgesetzt. Die Belichtung

---

[1]) Aehnlich wie beim Lichtdruck.

dauert je nach der Bewölkung des Himmels $^1/_2$ bis 4 Stunden; selbe wird mit dem Vogel'schen Photometer, in welchem gleichfalls ein empfindlicher Papierstreifen eingeschaltet wurde, controlirt. Man copirt bei feinen Zeichnungen auf 12 bis 15 Grad, bei kräftigen auf 18 bis 20 Grad. Während der Belichtung werden nun alle am Negativ offenen (Zeichnungs-) Stellen vom Lichte getroffen und unlöslich, während im Planium, wo das Licht keine Wirkung ausüben konnte, die Gelatine ihre Löslichkeit behält.

Nach der Copirung wird der Bogen, den wir jetzt „Copie“ nennen, in der Dunkelkammer aus dem Rahmen genommen, ausgewässert und unter Wasser auf eine rein polirte, glatte, mit Cyansilber-Lösung durch Anreiben versilberte Kupferplatte aufgezogen, herausgenommen und mit dem schon erwähnten Streicher an die Platte angepresst, sodann abermals in ein Wasserbad gegeben, um das überschüssige chromsaure Kali zu entfernen. Mittlerweile sind schon die warmen Wasserbäder, welche je nach Lösbarkeit der in Verwendung stehenden Gelatine mehr oder weniger warm (36 bis 42 Grad C.) sind, hergerichtet und nun wird die Kupferplatte mit der anhaftenden Copie in das warme Wasser gelegt und längere Zeit darin belassen. Sieht man, dass das warme Bad auf die unbelichtete Gelatine lösend einwirkt, dass an den Rändern der Copie Gelatine und Russtheilchen hervorquellen, so zieht man die Copie in möglichst paraleller Richtung zur Platte behutsam ab, schliesst den Deckel des Wasserbades und bringt dasselbe durch Zusatz von heissem Wasser auf eine nach Bedarf höhere Temperatur. Nach kurzem Verweilen schwemmt sich die unbelichtete Gelatine theils von selbst, theils durch Nachhilfe (leichtes Schwenken der Platte) vollständig weg und es bleibt auf der versilberten Kupferplatte nur die belichtete Gelatine (als schwarze Zeichnung) haften. Durch rasches Abspülen mit kalten Wasserstrahlen wird eine Zusammenziehung der stark geschwellten Gelatine bewirkt und nun kann die Kupferplatte, auf welcher das Gelatine-Bild erhaben liegt und daher „Reliefplatte“ genannt wird, warm oder kalt getrockenet werden. Die vollständig getrocknete Reliefplatte wird nun mit feinst geschlemmten Graphit dicht überstaubt, und mit einer feinen Bürste gleichmässig über alle Theile der Platte verrieben.

Auf das nun fertige Relief wird jetzt entweder in dem Daniel'schen galvanoplastischen Trog, oder mittels Kupferbädern und getrennter Smee-Batterie oder mittels einer Dynamomaschine ein galvanischer Kupferniederschlag erzeugt, der je

nach der Grösse der Platte und der Stärke des elektrischen Stromes ca. 6 bis 21 Tage zur Bildung braucht.[1]) Hat die neu zu erzeugende Platte das angestrebte Gewicht erreicht, so wird die Reliefplatte von der neugewonnenen Platte getrennt, letztere mit Aetzkalilauge ausgewaschen, um die im galvanischen Bade theilweise flüssig gewordene Gelatine zu entfernen, gereinigt und dem Kupferstecher zur Besorgung der etwa nothwendigen Retouche übergeben. Nach Beendigung derselben gelangt die Platte in die Presse und kann dann eine beliebige Anzahl von Drucken gemacht werden.

## 2. Das Aetz-Verfahren.

Diese Methode leistet zur Reproduction von lavirten Zeichnungen, Aquarellen, Oelgemälden und Aufnahmen nach der Natur vorzügliches und imitirt den Kupferstich in der Aquatinta und Schabmanier aufs Beste. Zur Durchführung dieses Processes macht man sich von der zu reproducirenden Negativaufnahme ein Glaspositiv, auf welchen man eine allenfalls nöthige Retouche vornimmt. Die Uebertragung desselben auf die Kupferplatte geschieht in nachstehender Weise: Eine rein geputzte und blank polirte Kupferplatte, gleichviel ob galvanisch erzeugt oder gehämmert (obgleich manche Operateure letzterer den Vorzug geben), wird mit einem feinen Staubkorn von pulverisirtem Asphalt vollkommen gleichmässig versehen; dies geschieht in der Weise, dass der Asphalt in einem Holzkasten, entweder durch oft wiederholtes Schütteln desselben, oder durch Drehung von windmühlenartiger Flügel im Kasten stark aufgewirbelt wird. Man wartet zunächst einige Minuten, bis der gröbere Asphaltstaub sich zu Boden gesetzt hat und bringt dann die Platten in horizontaler Lage in den Kasten; die in diesem noch schwebenden Asphalttheilchen fallen allmählig zu Boden und bedecken die Platte gleichmässig in ihrer ganzen Ausdehnung mit losen feinen Körnchen. Dieses Korn wird dadurch haftend gemacht, dass man die Platte auf einen eisernen Ständer vorsichtig legt und von der Rückseite mit einer Spiritusflamme etc. leicht erwärmt, wodurch der Asphalt auf der Platte anschmilzt. Nun wird das Positivbild auf eine Art Pigmentpapier, das sogenannte „Aetzpapier“, copirt und das so erhaltene Gelatinebild auf die gekörnte Kupferplatte unter Wasser übertragen und in warmen Wasser, wie vorhin geschildert wurde, entwickelt. Nach vollständiger Entwicke-

---

[1]) S. Arthur Freiherr von Hübl: „Die Galvanoplastik der heliographischen Platte“ (S. 134 des vorliegenden Jahrbuches).

lung des Negativbildes legt man selbes ca. 2 bis 3 Minuten in ein Spiritusbad, was ein sehr rasches Trocknen des Gelatinebildes zur Folge hat. Nun werden der Rand der Platte, sowie alle Theile derselben, welche von der Aetze nicht angegriffen werden sollen, mit Asphalt-Firniss gut bestrichen. Zum Aetzen der Kupferplatte stimmt man eine Anzahl Eisenchloridbäder; die Zahl derselben soll nicht unter 4, aber auch höchstens 6 betragen, in der Weise, dass im ersten Bade die gesättigste, in den abstufenden Bädern immer schwächer werdende Lösungen sich befinden. Das stärkste Eisenchloridbad hat die Dichte von 1,40, das schwächste von 1,30. Jetzt bringt man die Platte in die stärkste Lösung, welche natürlich die dunkelsten Schattenparthien, welche am meisten von Gelatine entblöst sind, angreift. Der geschickte Operateur nimmt den Moment wahr, wenn die Aetze genügend eingewirkt, gibt die Platte in die nächst schwächere Lösung und so fort, dass alle Töne ausser den höchsten Lichtern geätzt erscheinen, was durch das allmähliche Belegen und Schwarzwerden aller Parthien erkennbar ist. Nach vollendeter Aetzung kommt die Platte rasch in kaltes Wasser und wird mit selben von aller Aetzflüssigkeit befreit, sodann die Gelatine mit einem Lappen abgerieben und das auf der Kupferplatte in grossen Mengen aufgetretene Chlorür entfernt. Man bedient sich hierzu geschlemmter Kreide in Spiritus und Ammoniak gelöst oder Essig mit Salz. Die zum Schutze gegen die Aetze mit Asphalt gesicherten Theile werden von selben durch Abwaschen mit Steinkohlenbenzol befreit.

Man kann jetzt die Platte mit Kupferdruckfarbe einreiben, wischen und beurtheilen, ob selbe der Retouche bedarf. In den meisten Fällen wird eine solche nöthig sein, soll sich jedoch nur auf das Stimmen der Töne untereinander mit dem Polirstahle beschränken. Eine Tieferlegung einzelner Parthien, oder Auffrischung solcher Theile, welche zu lange in der Aetze gelegen und dadurch theilweise ihr Korn eingebüsst haben, mit der Roulette ist womöglich zu vermeiden, da die ursprüngliche Zartheit des Kornes doch nicht mehr erreicht wird.

---

## Notizen eines Amateurs für Amateure.

Von Dr. August Moll in Wien.

Zur Eisenoxalat-Entwicklung. Die leichte Veränderlichkeit der Lösung des Eisenvitriols bei Luftzutritt ist eine Eigenschaft, welche namentlich für Amateure, die in Folge

ihrer Berufsgeschäfte nur ab und zu eine Platte entwickeln können, recht störend ist.

Um die Eisenlösung nicht von Fall zu Fall herstellen zu müssen, bewahrt man sie mit Vortheil, wie manche englische Amateure, unter einer Schichte gewöhnlichem Oel oder Paraffinöl in Flaschen nach Art unserer Spritzflaschen (Fig. 13). Durch Blasen am Trichterrohr wird die Flüssigkeit beim Gebrauch herausgedrückt und es kann der Flasche eine beliebige Menge der Flüssigkeit entnommen werden, ohne dass Luft zur Vorrathslösung tritt.

Eine gleich zweckmässige Methode besteht darin, die Eisenlösung in mehrere kleine Fläschchen zu vertheilen und dieselben wohl verschlossen aufzubewahren. Die Fläschchen müssen voll gefüllt und sorgfältigst verkorkt sein.

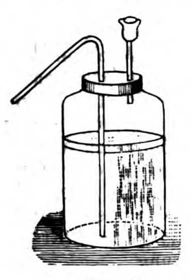


Fig. 13.

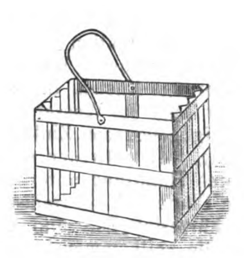


Fig. 14.

Zur Erhellung des Dunkelraumes bediene ich mich bei obiger Art der Entwicklung einer Laterne von der Form eines dreiseitigen Prisma's mit 2 rubinrothen und einer gelben Scheibe. Bis zur eigentlichen Entwicklung arbeite ich bei rothem Licht und ist die gelbe Scheibe der Wand zugekehrt. Die Phasen der Entwicklung können dagegen ungleich besser und ohne jede Gefährdung der Platte bei gelbem Licht beobachtet werden, da die rothgelbe Farbe der Entwicklungsflüssigkeit selbst die Platte vor „fremdem" Licht schützt.

Zur Pyro-Entwicklung. Bei dieser Art der Entwicklung benütze ich eine Petroleum-Lampe mit rothem Glas-Cylinder und über denselben eine gewöhnliche Milchglaskugel, die das rothe Licht derart mildert, dass auch ein längeres Verweilen in dem so erleuchteten Raume ohne Schaden für das Auge vertragen wird.

Die gelbliche Färbung, die mitunter die Gelatineschichten nach der alkalischen Entwicklung haben, kann bekanntlich durch Baden der fixirten und gewaschenen Platte in einer Lösung von

| | | |
|---|---|---|
| Alaun | 10 | Theile, |
| Citronensäure | 10 | „ |
| dest. Wasser | 100 | „ |

leicht entfernt werden. Wichtig ist jedoch hierbei, dass die fixirte Platte vor dieser Behandlung nicht an das Tageslicht kommt, da sonst die gelbe Farbe des Negatives auch durch langes Belassen in der Alaun-Citronensäurelösung nicht beseitigt werden kann.

Zur Platten-Auswässerung. Es ist eine erwiesene, von Amateuren jedoch nicht immer beachtete Thatsache, dass das schliessliche Auswässern der Negative (zur Entfernung der letzten Spuren von Fixir-Natron) in Tassen, also bei horizontaler Lage der Platten trotz häufigsten Wechsels des Wassers nur schwer gelingt. Wer die Anschaffungskosten für einen Auswässerungs-Kasten, in welchem die Platten bekanntlich in vertikaler Lage im Wasser stehen, scheut, möge sich aus zickzackförmig gebogenen Zinkblech-Streifen einen Auswässerungs-Korb (Fig. 14) entweder selbst herstellen oder für Geringes durch eine Handlung anfertigen lassen. Ein solcher Korb wird mit den Platten in ein Gefäss mit Wasser gestellt und gestattet in der kürzesten Zeit und mit relativ grosser Ersparniss an Wasser die vollkommenste Auswässerung.

---

## Neue Illustrationszurichtung auf photographischem Wege

nach der Methode von Anton Pustet in Salzburg.

(Hierzu 2 Illustrations-Tafeln.)

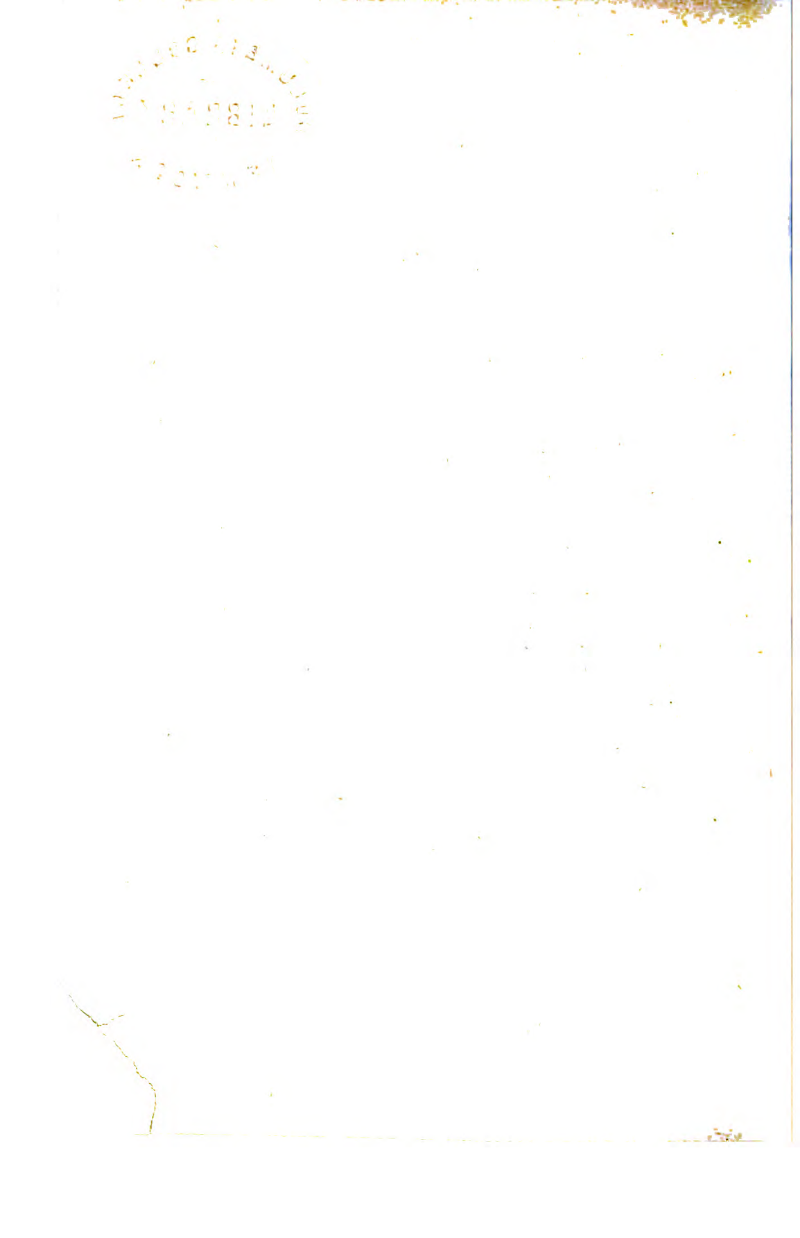
Unter Illustrationszurichtung im Allgemeinen versteht man die Zubereitung der Buchdruck-Chlichés für den Druck in der Buchdruckpresse, da von denselben, so wie sie sind, kein schöner Abdruck zu machen möglich ist. Solch ein Abdruck sieht flau und kraftlos aus und die Behandlung (Zurichtung) dient dazu, dem Bilde Kraft und Wirkung zu verleihen und das Chliché zu einer grossen Auflage druckfähig zu machen. Bei einem in Buchdruck ausgeführten Bilde bestehen die Lichter und Schatten an der Oberfläche der Druckplatte aus feinen Punkten und Strichen, deren Zwischenräume, welche am Bilde weiss erscheinen, aus dem Holze oder sonstigem Material



Unzugerichtet.

chemisch-mechanischem Wege

Zugerichtet.



herausgeschnitten sind, während die noch stehen gebliebenen Theile der Oberfläche zur Aufnahme der Farbe dienen. Da nun zum Abdrucken von grossen schwarzen Flächen auch ein grösserer Druck nöthig ist, als von feinen Linien und Punkten, so bohren sich letztere tief in die Unterlage ein und müssen falls sie nicht viel zu stark und oft total verschmiert kommen sollen, einem bedeutend schwächeren Drucke ausgesetzt werden, was man dadurch erreicht, dass von einem Cliché mehrere Abzüge gemacht werden, bei welchen verlaufend die Lichter herausgeschnitten und die Schatten aufgeklebt wurden.

Eine solche Zurichtung nimmt sehr viel Zeit in Anspruch und erfordert viel Uebung in der Handhabung der Scheere, womit die kleinsten Lichtpunkte ausgeschnitten werden müssen. Dabei ist nur der Maschinenmeister eine gute Zurichtung zu machen im Stande, welcher ein künstlerisches Verständniss besitzt, was jedoch nicht jedermanns Sache ist.

Eine solche Zurichtung ist ein Relief, welches um so dicker sein muss, je dunkler der Schatten ist. Werden mehrere solche Ausschnitte auf den Druckcylinder der Maschine geklebt und ein Abdruck gemacht, so haben selbstverständlich die Lichter einen bedeutend geringeren Druck zu erleiden, wodurch auch die feinen Punkte und Striche ihre Feinheit behalten.

Die Idee, das zur Zurichtung erforderliche Relief auf photomechanischem Wege zu erhalten, ist eine naheliegende.

Das Verdienst, dieselbe ergriffen und praktisch realisirt zu haben, gebührt Herrn A. Pustet, Buchdruckerei-Besitzer in Salzburg, welcher diese Methode in vollkommener technischer Weise durchzuführen im Stande ist, da er seine Anstalt durch Anwendung der neuesten Schnellpressen, welche mit Wassermotoren betrieben werden, sehr leistungsfähig gemacht hat.

Er bedient sich bei der Zurichtung der Holzschnitte, geätzter Zinkplatten, oder sonstiger Clichés seines neuen von ihm erfundenen Verfahrens, welches bei grosser Einfachheit überraschende Erfolge beim Drucken von Illustrationen liefert. Herr Pustet schreibt uns über sein neues Verfahren:

„Ein sehr schwaches Relief ist auf photomechanischem Wege durch den Kohledruck zu erreichen. Um jedoch ein genügend starkes Relief zu erhalten, muss eine Leimschichte in der Stärke eines Cartons benutzt werden. Die Leimschichte wird auf ganz dünnes Postpapier aufgetragen, damit die Exposition von rückwärts durch das Papier vorgenommen

werden kann, um das Ausdehnen der Leimschichte bei der Uebertragung zu verhindern.

Zur Herstellung eines Negatives von dem betreffenden Bilde, und um die photographische Aufnahme zu ersparen, werden die Clichés nach Art des Kupferdruckes eingeschwärzt, d. h. die Vertiefungen mit Farbe vollgerieben und auf dünnes Postpapier ein Abdruck gemacht, worauf er, um das Zusammenziehen zu verhindern, auf eine Glasplatte geklebt wird. Das hierdurch erstandene Negativ ist sehr schön und hat noch den Vortheil, dass es mit dem Abdrucke gleich gross ist. Zur besseren Durchsichtigkeit kann man es mit Oel einreiben.

Auf diese Weise erhält man ein genügend hohes Leimrelief, welches sich noch dadurch auszeichnet, dass es mit peinlichster Genauigkeit in alle Details des Bildes eingeht und ein künstlerisches Verständniss des Zurichters völlig überflüssig macht. Der Maschinenmeister hat dann nichts weiter nöthig, als, nachdem er die Druckform so weit in Ordnung gebracht hat, dass alles gleichmässig druckt, auf die chem. Zurichtung aufzukleben, worauf der Druck sofort beginnen kann."

Unsere Illustrationsbeilage, welche Herr Pustet uns freundlichst zur Verfügung stellt, zeigt recht deutlich den ausserordentlichen günstigen Einfluss der neuen photomechanischen Zurichtung. Wir empfehlen selbe allen Fachmännern und rathen an, Druckversuche mit der neuen Zurichtmethode der Pustet'schen Druckerei vornehmen zu lassen.

---

## Photographie und Elektricität, 1886.

Von Dr. James Moser, Docent an der Wiener Universität.

Ihrer freundlichen Aufforderung, hochverehrter Herr Redakteur, kann ich nur zu einem kleinen Theile nachkommen. Von meinen eigenen Arbeiten ist leider nichts publicationsreif. Aber gern sende ich Ihnen das gewünschte Referat über diesjährige Experimente, welche in das Grenzgebiet der Photographie und Elektrizität fallen.

Am 3. März 1886 theilte Herr Boudet de Pâris der Pariser Société internationale des Electriciens interessante Versuche mit. Er habe den elektrischen Funken bei der Entladung verschiedener Condensatoren näher untersuchen und deshalb photographiren wollen. Zu diesem Zwecke legte er im Dunkelraum auf eine Bromsilberplatte zwei Münzen, zwischen denen er den Funken überspringen liess. Bei der

Entwicklung der Platte fand Herr Boudet als Spiel des Zufalls, dass nicht nur der Funke, sondern auch die Porträts der Münzen sich abgebildet hatten.

Herr Boudet, welcher diese Wirkung den Lichtstrahlen der Entladung, das heisst Schwingungen des Lichtäthers vom Ultraroth bis Ultraviolett zuschreibt, ging nun daran mit Anwendung von Lampenlicht, also ohne Elektrizität und wiederum ohne Linsen photographische Reproduktionen herzustellen. Die Resultate hiervon theilt er in einer zweiten Publication den 5. April 1886 der Pariser Akademie mit. In seiner Ansicht, dass es sich um Lichtstrahlung handelt, wird er dadurch bestärkt, dass ein unmittelbar unter die empfindliche Platte gelegter Spiegel die Wirkung erhöht. So legt er übereinander einen Spiegel, die Bromsilberplatte mit der Schicht oben, hierauf die zu copirende Zeichnung und deckt zu mit einem schwarzen Carton, um fremdes Licht abzuhalten, und mit einer Glasplatte, um das Ganze besser handhaben zu können. Er exponirt dieses Ganze für einige Secunden in einer Entfernung von 25—30 cm und unter verschiedener Neigung einer Carcel-Lampe, so dass die Strahlen seitlich einfallen und möglichst alle Punkte des Originals treffen. Dann wird entwickelt und fixirt.

Am Ende dieser Mittheilung betont Herr Boudet: „Die „erhaltenen Abbildungen beweisen, dass eine Zeichnung, eine „Photographie, kurz irgend ein ebener Gegenstand photo-„graphisch reproducirt werden kann ohne Hilfe der gewöhn-„lichen Apparate und beim Lichte einer (Carcel)-Lampe."

Er fügt hinzu: „Zahlreiche, mit den verschiedensten „Modifikationen wiederholte Versuche haben mir bewiesen, „dass ein Lichteindruck auf dem Bromsilber ohne Linsen nur „erzielt wird, unter der Bedingung, dass das Licht reflectirt „sei. Ich habe nie etwas mit directem Lichte erhalten können."

Am 22. März 1886, also nicht ganz drei Wochen nach der ersten und zwei Wochen vor der zweiten Publication des Herrn Boudet, zeigt Herr D. Tommasi der Pariser Academie an, dass er die dunkle Entladung einer Holtz'schen Elektrisir-Maschine auf einer Bromsilberplatte sichtbar machen konnte. Er hatte die Pole der Maschine mit je einer Metallbürste verbunden, die beiden Bürsten neben einander gestellt und die empfindliche Schicht senkrecht dagegen genähert. Die Exposition dauerte einige Minuten.

Interessanter als der Streit zwischen beiden Herren um die Priorität — die, wie ich gleich zeigen werde, keinem von beiden zukommt — ist die Differenz in der Erklärung.

Herrn Tommasi schweben nämlich ausser den Lichtstrahlen noch elektrische Strahlen vor. Er schliesst mit den hypothetischen Worten: „Der Versuch deutet darauf hin, dass „das Effluvium dieselben Wirkungen wie die ultravioletten „Strahlen ausübt, dass also ein Band (liaison) zwischen den „beiden äussersten Theilen des Spectrums bestehen muss und „dass dieses Band gebildet wird durch etwas, was ich provi„sorisch elektrische Strahlen nennen werde."

Auch Herr Boudet scheint neuerdings im Zweifel zu sein, wie weit es sich um Lichtstrahlen und wie weit um elektrische Wirkung handelt. Denn in einer späteren Publication hat er der Société internationale des Electriciens wiederum mitgetheilt, dass er auf Anregung von Herrn Lippmann in Paris, die Bromsilberplatte in das Innere eines Condensators brachte. Hierbei lag die Platte als Isolator zwischen der Münze als der einen, und einem Stanniolblatt als der anderen Belegung. Der Abdruck erfolgte mit grosser Schärfe. Auch durch galvanische Elektricität von geringer Spannung, 22 Volt, wurden mit einem solchen Condensator Resultate erzielt. Dieses Verfahren ist also ganz analog der Herstellung der elektrischen Hauchbilder durch Herrn Karsten 1842. Es ist nur die Bromsilberplatte an Stelle der gewöhnlichen Glasplatte getreten, auf welcher durch Anhauchen das Bild entstand.

Als ich die Publicationen der Herren Boudet und Tommasi las, erinnerte ich mich der Experimente, die mir Herr Eugen Goldstein im Berliner physikalischen Institute gezeigt und bereits vor sieben Jahren in der Wiener Akademie veröffentlicht hat. In eine Geissler-Röhre hing dieser eine Silbermünze. Bei geeigneter Evacuation erzeugten die Kathoden-Strahlen der elektrischen Entladung, welchen Herr Crookes später den Namen strahlende Materie gegeben hat, auf der Röhrenwand durch Phosphorescenz eine Abbildung der Münze. Als Herr Goldstein vor sieben Jahren photographisches Papier in die Röhre brachte, gelang es ihm das Bild hierauf zu fixiren.

Ehe ich auf Ihre freundliche Aufforderung, hochverehrter Herr Redacteur, dieses Referat niederschrieb, fragte ich brieflich Herrn Dr. Eugen Goldstein, ob er für sich die Priorität in Anspruch nehme. Seine Antwort war:

„Berlin, N., 7. 10. 86. Krausnickstr. 23.

Lieber Herr Doctor!

„Besten Dank für Ihr freundliches Interesse, das Sie „meinen Arbeiten bezeugen! ich nehme allerdings für „„die

„Erzeugung von Photographien ohne Zuhilfenahme brechender „oder reflectirender Apparate““ (pag. 16 meiner Schrift: Eine „neue Form elektrischer Abstossung) die Priorität für mich in „Anspruch. Den ersten Aufsatz, auf welchen dieselbe sich „gründet (Wien. Akad. 1879), erlaube ich mir, unter An„streichung der betr. Stelle beizufügen.

„Gestatten Sie mir gleichzeitig, Ihnen ein Exemplar meiner „eben erschienenen Arbeit, in welcher ich die Existenz von „magnetisch nicht zu deformirenden Kathoden-Strahlen noti„ficire, zu überreichen.“

Mit besten Grüssen

Ihr

E. Goldstein.

Die in dem Briefe erwähnte Stelle findet sich in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie der Wissenschaften vom 3. Juli 1879, Bd. 80 in seiner Mittheilung: „Ueber die durch electrische Strahlen erregte Phosphorescenz“ und lautet:

„In ein Gefäss, an dessen Wandung die Kathode irgend „ein phosphorescirendes Lichtmuster erzeugt — z. B. ein „Porträt als Abbildung des Reliefkopfes einer Münze — bringt „man ein lichtempfindliches Papier, das sich der Wandung an „der Bildstelle anschmiegt und seine präparirte Fläche den „Kathodenstrahlen zukehrt. Lässt man, nachdem bis zur „Phosphorescenz-Dichte evacuirt worden, nun die Entladung „durch das Gefäss gehen, so erhält man ohne Anwendung „weiterer Apparate nach wenigen Minuten eine direkte „photographische Abbildung des vorher an der Glaswand „erzeugten Bildes in identischen Dimensionen“.

Zielbewusst sind diese Versuche des Herrn Goldstein. Mit Reinheit zeigen sie, dass auch Kathodenstrahlen photographische Bilder erzeugen.

Dass es zweitens ohne Linsen auch die Lichtstrahlen thun, ist das allbekannte Princip des gewöhnlichen Copirprocesses.

Aber die Untersuchungen eines dritten Phänomens, das auch in Frage kommt, mahnen die besprochenen Experimente, mit Hilfe der Bromsilberplatten wieder aufzunehmen; ich meine das Studium der vor mehr als vierzig Jahren von Ludwig Moser entdeckten Hauchbilder.

---

## Die Herstellung von dauerhaftem Silberpapier.

Von G. Pizzighelli, k. k. Hauptmann.

Um das empfindliche Silber-Papier auf längere Zeit haltbar zu machen, hat sich nach meinen Versuchen folgende, von Capt. Abney[1]) seinerzeit vorgeschlagene Methode am besten bewährt:

Man silbert das Papier auf gewöhnliche Art, wobei zu bemerken ist, dass eine Schwimmzeit von 1 Minute genügt.

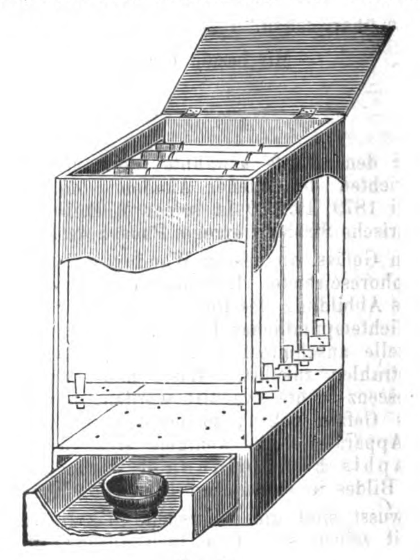


Fig. 15.

Man wässert das Papier der Reihe nach in 3 Tassen mit reinem Wasser, lässt es abtropfen und bringt es mit der Rückseite auf ein Bad von 5 Theilen salpetrigsaurem Kali in 100 Theilen Wasser, worauf es kurze Zeit schwimmt. Man trocknet das Papier und rollt es mit der Eiweissschicht nach aussen auf einen runden Stab. Als Schutzblatt wickelt man ein Blatt Fliesspapier herum, welches in demselben Bade

---

[1]) Näheres s. Pizzighelli, Handbuch der Photographie für Amateure und Touristen 1886.

von salpetrigsaurem Kali getränkt und getrocknet wurde. Das Papier soll in gut verschlossenen Blechbüchsen aufbewahrt werden und hält sich wochenlang. Kräftige Negative geben auf diesem Papier die schönsten Bilder. Für weniger kräftige Bilder empfiehlt es sich zur Vermehrung der Brillanz das Papier mit Ammoniak zu räuchern. Hierzu heftet man, bei geringerer Menge, das Papier mit Heftnägeln auf den Deckel einer flachen Kiste, und setzt das Papier durch 15—30 Minuten den Ammoniakdämpfen aus.

Bei grösseren Mengen des zu räuchernden Papieres bedient man sich mit Vortheil eines Holzkastens, wie er in Fig. 15 abgebildet ist. Im unteren Theile befindet sich eine Schublade, in welche eine Schale mit Ammoniakflüssigkeit gestellt wird und im oberen Theile hängen die gesilberten Papiere. Die weitere Anordnung ist aus der beigegebenen Figur ersichtlich.

Das geräucherte Papier muss sofort zum Copiren verwendet werden.

---

## Ueber das Entwickeln der Platten und Nachreifen der Emulsion.

Von J. Plener in Wien.

### I. Die Entwicklung von kurz belichteten Platten.

Zur Entwicklung von unterexponirten Platten, bereite ich folgende zwei Lösungen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| A) | Kohlensaures Kali | 90 | g |
| | Wasser | 200 | ccm |
| | Schwefligsaures Natron | 25 | g, |
| B) | Pyrogallussäure | 10 | „ |
| | Schwefligsaures Natron | 25 | „ |
| | Wasser | 100 | „ |

Ich lege die Platten zuerst in folgende Mischung: 25 ccm Wasser, 25 ccm A[1]) und 5 bis 10 Tropfen B und lasse sie so lange liegen, bis keine Details mehr herauskommen; dann nehme ich die Platten heraus und bringe sie in eine reine Pyro-Lösung, bestehend aus 50 ccm Wasser und 5 ccm Lösung B. Darin bleibt die Platte so lange, bis sie die nöthige Kraft bekommen hat. Die entwickelte Platte wird gewaschen, in eine Alaunlösung gebracht und dann fixirt.

---

1) Die Anwendung so starker Pottaschenlösung ist nicht bei jeder Plattensorte möglich.

Die theoretische Erklärung dieser Entwicklungsart ist die folgende: Der erste Entwickler entspricht in der Wirkung einem schwachen Entwickler, welcher infolge des grossen Pottaschengehaltes alle Details herausbringt, aber nicht intensiv, weil wenig Pyro vorhanden ist. Ferner üben die während der Entwicklung frei werdenden Bromide keinen Einfluss als Verzögerung auf den Gang der Entwicklung, weil viel überschüssiges Alkali vorhanden ist. Die Wirkung des zweiten Pyro-Bades concentrirt sich nicht auf die Oberfläche, sondern die Entwicklung des Bildes geht hauptsächlich im Innern der Schichte vor sich, welche kohlensaures Kali enthält. Die Vortheile einer solchen Hervorrufung sind evidente: Der Entwickler wirkt am stärksten dort, wo der Schleier am wenigsten zu fürchten ist.

Diese Entwicklungsmethode bezieht sich besonders auf Moment-Aufnahmen, bei welchen mittels forcirten gewöhnlichen Entwicklern die Bilder hart und mangelhaft in den Details werden.

## II. Ueber das Nachreifen von Gelatine-Emulsion.

In Folge einer freundlichen Einladung des Herausgebers, noch eine Notiz über Gelatine-Emulsion beizufügen, will ich das „Nachreifen“ der Emulsion besprechen.

Der Charakter einer „unreifen“ Emulsion besteht nicht nur in geringer Empfindlichkeit, sondern auch meistens in der kurzen Sensitometer-Skala, bei welcher nur eine geringe Anzahl von Uebergängen zwischen völliger Schwärze und zarten Halbtönen vorhanden ist. Solche Emulsionen geben glasige Bilder und können bei der mangelhaften Durchführung eines Emulsionsprocesses entstehen, jedoch kann auch eine gute Emulsion diese Fehler, durch Zusatz von Bromkalium oder übermässig viel Gelatine bekommen.

Um solche unreife Emulsionen zu verbessern, genügt ein kleiner Zusatz von Soda. — Man stellt eine Lösung von 1 g calcinirter wasserfreier Soda (oder 2 g krystallisirter Soda) in 50 ccm Wasser her und fügt davon 100 Tropfen (= 5 ccm) auf 1 Lit. geschmolzener Emulsion vor dem Giessen. Nach diesem Zusatz soll die Emulsion bei 40° C. eine Stunde lang stehen und dann erst auf die Platten gegossen werden.

Die Wirkung des Soda-Zusatzes besteht in der Steigerung der Empfindlichkeit, Verlängerung der Sensitometer-Skala und Vermehrung der Details in den Schatten der Bilder. Diese Verbesserung nenne ich „Nachreifen einer Emulsion“.

Ein anderer Fall des „Nachreifens“ der Emulsion, welcher oft grosse Vortheile bietet, ist der folgende: Wenn man zwei

Emulsionen von verschiedener Qualität, z. B. eine harte und kräftige und eine, welche dünn und flau arbeitet, mischt, so geben sie eine gute Mischung. Allerdings ist es schwer, im Voraus zu bestimmen, in welchem Verhältnisse diese beiden Emulsionen gemischt werden sollen, um eine schöne Abstufung der Schattirung zu geben. Ein Irrthum in der Bestimmung des richtigen Verhältnisses der beiden Emulsionen wird jedoch nicht merklich sein, wenn die Platten vor ihrer Verwendung ziemlich lange liegen bleiben.

Die Veränderung beim Ablagern gleicht in diesem Falle in seiner Wirkung vollkommen dem Nachreifen; aber es ist nicht immer möglich so lange zu warten, weshalb das Nachreifen der Emulsion vor dem Giessen vorzuziehen ist.

Wenn beide oder nur eine von den gemischten Emulsionen schon reif genug sind, dann kann das Nachreifen mit Soda leicht einen oberflächlichen Schleier auf den Platten verursachen. Um diesen zu vermeiden, ist es rathsam, gleichzeitig mit 100 Tropfen Soda-Lösung noch 15 bis 30 Tropfen Bromammonium-Lösung (1 : 100) auf einen Liter Emulsion zuzusetzen.

Der Zusatz von Bromammonium wird besonders nothwendig, wenn man dauerhafte Platten zu erzielen wünscht. Der Verlust an Empfindlichkeit wird bei einem so geringen Zusatz nicht bemerklich; andererseits kann man das Trocknen solcher Platten bei höheren Temperaturen ausführen, ohne dass Verschleierung eintritt. Gerade während des Trocknens bei hohen Temperaturen macht sich das „Nachreifen“ sehr deutlich bemerkbar. Eine in 3 Stunden bei erhöhter Temperatur getrocknete Platte wird oft zweimal so empfindlich, als diejenige, welche 18 Stunden bei niedriger Temparatur zum Trocknen gebraucht hat.

Ich habe bei diesen Mittheilungen einen weitereren Gebrauch von dem Wort „Nachreifen“ gemacht, als es sonst üblich ist; denn man versteht darunter in der Regel nur jene Aenderungen in der Emulsion, welche in der Zeit zwischen Waschen und Giessen derselben, vor sich gehen, wobei beim Stehen der Gallerte in der Kälte die Emulsion empfindlicher und besser wird; diese Umstände sind so allgemein bekannt, dass ich nicht weiter darauf eingehe.

---

## Ueber die Herstellung von Heliotypien in Halbton (Chalkotypien) für die Bilderdruckpresse.

Nach den Mittheilungen des Herrn Prof. Roese, Vorstand der photographischen Abtheilung der kaiserl. Reichsdruckerei in Berlin. [1])

(Hierzu Tafel IV.)

Unter Heliotypie in Halbton oder Chalkotypie wird ein Druckverfahren in Halbton (Kornmanier) für die Buchdruckpresse bezeichnet, welches auf heliographischem Wege durch Aetzung ausgeführt wird.

Der Prozess zur Herstellung von Chalkotypplatten ist ähnlich dem heliographischen Tiefätzverfahren (sog. Heliogravure, wie selbe auch bei Klic's Process durchgeführt wird) nur dass man die Copien nach dem Negativ erzeugt, wodurch die Anfertigung eines Positivs entfällt. Unter dem Negativ wird Pigmentpapier (Autotype $C_2{}^0$ No. 103 ist das verlässlichste) copirt und auf eine fein gekörnte Kupferplatte wie gewöhnlich unter Wasser übertragen. Anstatt Kupfer kann man auch Messing verwenden, welches billiger ist; homogene Messingplatten sind nicht schwer zu verschaffen, und dieselben übertreffen an Gleichmässigkeit des Materials und Widerstandsfähigkeit beim Druck das Zink, welches zu diesem Processe sich nicht so gut eignet. Das Korn wird im Staubkasten 1, 2 oder gar 3 mal je nach Wunsch erzeugt und angeschmolzen.

Der Staubkasten ist ein geräumiger Holzkasten (ungefähr $1^1/_2$ m Seitenlänge), in welchem sich gepulverter Asphalt befindet, welcher mittelst eines Blasebalges, oder rotirenden, kleinen Besens, oder Umschütteln des ganzen Kastens emporgewirbelt wird. Man wartet einige Minuten und schiebt dann die horizontale Platte in den Kasten, worauf sich der Asphaltstaub auf das Metall ablagert. Das Anschmelzen geschieht durch Erwärmen mit einer Gas- oder Spiritusflamme.

Man hat nun ein positives Gelatine-Pigmentbild (im Gegensatz zu der heliographischen Tiefätzung, wobei unter dem Positiv copirt, folglich ein Negativ auf der Kupferplatte erscheint) welches, nachdem es trocken ist, mit Eisenchlorid geätzt wird. Das Aetzen erfolgt bei der Chalkotypie gerade so wie beim heliographischen Tiefdruckprocess. Eisenchlorid (Krystalle), werden (damit es sich leichter löst) mit warmen

---

[1]) Der Herausgeber sah diese ausgezeichnete Druckmethode in der kais. Reichsdruckerei in Berlin bei sehr verschiedenartigen Gegenständen in Anwendung und verdankt die näheren Mittheilungen über diesen sehr wenig bekannten Process der Freundlichkeit Herrn Prof. Roese's.



Heliotypie der Kais. Reichsdruckerei in Berlin.

**Nach der Marmorsculptur der pergamen. Athena-Gruppe.**

Beilage zu Eder's Jahrbuch der Photographie 1887.

Wasser in der Schale verrieben und concentrirt angesetzt; dann werden 4—5 verschieden concentrirte Lösungen hergestellt und zwar von 45, 40, 36, 30, 27 Grad Baumé. Man nimmt destillirtes Wasser, kann aber auch etwas Alkohol hinzufügen.

Nachdem das Bild copirt ist, kommt das Bild zuerst in das Bad von 45°; hier ätzen die Lichter (die grössten Tiefen) je nach Umständen 2—3 Minuten; dann in das Bad von 40° und sofort, bis das Bild fertig ist. Die Beobachtung des fortschreitenden Aetzprocesses ist die Hauptsache. Je nach Bedürfniss bleibt die Platte länger oder kürzer, in der Regel in jedem Bade 2—3 Minuten. Das Original soll immer als Vorlage zur Vergleichung dienen. Für den Hochdruck ist aber nun diese Tiefe, welche für den Tiefdruck genügt, nicht hinreichend; es muss nun das Bild nachgeätzt werden und zwar so lange, bis die Tiefe für den Hochdruck entspricht. Die Nachätzung geschieht ebenfalls mit Eisenchlorid nachdem die Platte sorgfältig mit Wachsfarbe eingewalzt würde, wodurch folglich die Zeichnung (die einzelnen erhabenen Punkte) gedeckt ist.

Die Wachsfarbe wird folgendermassen hergestellt:

2 Theile gute Illustrationsfarbe.,
1 „ gelbes Bienenwachs,
1 „ rohes Fichtenharz

werden zusammengeschmolzen. Sodann werden 100 Theile dieser Farbe mit 20 Theilen Terpentingeist und etwas Asphalt zusammengeschmolzen. Von dieser Deckfarbe wird etwas auf Stein aufgetragen, mit der Leim- oder Lederwalze oder auch Metallwalze (Zink), bei welcher die feinste Zeichnung offen bleibt, aufgenommen, sorgfältig auf die Platte gewalzt und dabei Acht gegeben, dass nur die äusserste Oberfläche berührt wird, dagegen die Tiefen für die Aetzung freigelassen sind.

Nun wird mit Eisenchlorid nachgeätzt. Diese Procedur geschieht mehrmals, bis die hinreichende Höhe, resp. Tiefe erzeugt ist. Eventuelle Retouchen geschehen mit dem Polirstahl (verstärken) und der Roulette (schwächen); nämlich immer das Umgekehrte wie bei dem Tiefprocess. Das Einwalzen, kurz die Behandlung der Platte erfordert viel Geschicklichkeit und geschieht keineswegs nur mechanisch; bei unverständiger Behandlung kann kein brauchbares Resultat erzielt werden. Der Druck ist ebenfalls nicht leicht, besonders für solche Buchdrucker, welche noch nie solche Clichés behandelt haben.

## Galvanoplastische Abformung heliographischer Platten.

Von Georg Scamoni,

Chef der heliographischen und lithographischen Kunstabtheilung der Expedition zur Anfertigung der Staatspapiere in St. Petersburg.

Obwohl die galvanoplastische Abformung heliographischer Reliefplatten sowohl in horizontalen wie vertikalen Kufen oder Guttaperchawannen, bei Anwendung der Poggendorf'schen, Smée'schen oder thermoelektrischen Batterieen von Clamond, wie auch vermittelst der dynamoelektrischen Maschinen für Galvanoplastik mit gutem Erfolge ausgeübt wird, so glaube ich doch die nachfolgend beschriebene Einrichtung sehr empfehlen zu dürfen.

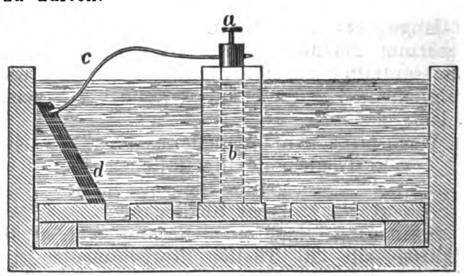



Fig. 16.

Ich verwende nämlich seit Jahren[1]) für mittelgrosse Reliefplatten einen 4 Schuh langen, $1\frac{1}{2}$ Schuh breiten und ebenso tiefen Holzkasten, dessen innere Wandung erst mit Dachblei ausgeschlagen und dann mit einer heissen Mischung alter Guttapercha und Pech (etwa 5 Millimeter dick) sorgfältig ausgepicht ward. Einen Zoll hoch über dem Boden des Kastens muss ein an beiden Enden mit Bleigewichten beschwertes Lattengestell gelegt werden, unter welchem sich die allmählig in das Bad gelangenden Verunreinigungen absetzen.

Die Stärke der Kupfervitriolsolution soll stets auf 35 bis $38^0$ Baumé erhalten werden[2]), zu welchem Zwecke man in

[1]) S. Electrotechnische Rundschau 1883, S. 10, worin schon diese Beschreibung enthalten ist.

[2]) Bei ganz neuen Apparaten ergiebt die gesättigte Kupfervitriollösung nicht mehr als 19—$20^0$ B. Man setzt dann gewöhnlich so viel Schwefelsäure zu, bis die Lösung noch 1—$2^0$ B. mehr zeigt. Ohne den Schwefelsäurezusatz würde das niedergeschlagene Kupfer zu wenig Zusammenhang besitzen, das heisst: pulverförmig und rothbraun erscheinen.

entsprechenden Abständen 2—4 an den Seitenwänden durchlöcherte Kästchen aus Blei in den Apparat einhängt, die stets mit Kupfervitriolkrystallen aufgefüllt sein müssen.

Findet man, dass sich am Rande der eingestellten Reliefplatte statt feinkörnigem, fleischfarbigem Kupfer rothbraunes Pulver (amorphes Kupfer) niederschlug, so ist dies ein Zeichen, dass aus den Thoncylindern zu viel zinkhaltige Schwefelsäure in die Kupfervitriollösung überging.

In diesem Falle ist man genöthigt, das ganze Bad in einen Holzbottich zu giessen und so lange geschabte Kreide dazu zusetzen, bis kein Aufbrausen mehr bemerkbar ist.

Nachdem das derart behandelte Bad im Verlaufe einiger Stunden öfters umgerührt ward, lässt man es über Nacht ruhig stehen, um es am nächsten Tage in den inzwischen gründlich gereinigten Apparat zurückzufiltriren und durch Zusatz von etwas frischer Kupfervitriollösung auf die ursprüngliche Stärke zu bringen.

Die Thonzylinder, in welchen sich die gut amalgamirten Zinkelemente befinden, sind kurz vor dem Gebrauche mit $2^1/_2$ bis $3^0$ B. Schwefelsäure zu füllen, und stellt man, je nach der Grösse der abzuformenden Platte, derselben zwei bis vier gegenüber. (Die Oberfläche der Reliefplatte soll mit der Oberfläche der Zinkelemente übereinstimmen.) Soll, wie dies bei Abformung zarter Gelatinereliefs stets erforderlich ist, die ganze Plattenfläche rasch mit Kupferniederschlag bedeckt werden, so sind die Thoncylinder während des Tages mehrmals durch andere, zuvor gut ausgewässerte und frisch gefüllte zu ersetzen. Ausserdem müssen auch die Enden der Leitungsdrähte öfters mit Schmirgelleinewand rein gescheuert werden. Die zu verkupfernde Reliefplatte übergiesst man vor dem Einstellen in den Apparat, zur Vermeidung schädlicher Luftblasen, gleichmässig mit starkem Spiritus, wonach sie möglichst schnell mit den Leitungsdrähten der Batterie in Verbindung zu bringen ist

Musste eine bereits mit einer dünnen Kupferschicht bedeckte Platte, aus irgend welcher Veranlassung, für längere Zeit aus dem Apparate genommen werden, so reinigt man dieselbe vor dem abermaligen Einstellen durch Uebergiessen (und leichtes Abbürsten) mit $2^0$ B. Schwefelsäure, da sonst der neu entstehende Kupferniederschlag keine innige Verbindung mit dem vorher erzielten eingehen würde.

Es ereignet sich nämlich zeitweise, dass einzelne Stellen der Reliefplatte allzulange unbedeckt verbleiben und minimal oxydiren, wodurch man gezwungen wird, noch nachträglich

eine grössere Leitungsfähigkeit zu bewerkstelligen. Zu diesem Zweck bringt man die aus dem Apparate gehobene Platte in horizontale Lage, bedeckt sie mit einem in die Kupfervitriollösung getauchten Bogen Filtrirpapier, aus welchem man an der fehlerhaften Stelle der Platte ein Stückchen ausreisst, um die noch blosliegende Gelatinschicht zunächst mit zartem Seidenpapier trocken zu tupfen und dann mit sehr dünner Benzol-Kautschuklösung zu bestreichen. Nach dem Trocknen dieses Firnisses, welches sehr rasch erfolgt, kann mittels eines Wattenbäuschchens von neuem graphitirt werden. Dies muss jedoch sehr sorgfältig geschehen, so dass ein vollständig spiegelndes Ansehen der betreffenden Stelle erreicht wird. Feinster sibirischer Graphit, der erst in einer Chlorgoldlösung leitungsfähiger gemacht ward, ist hierzu sehr zu empfehlen. Ausserdem ist es von Wichtigkeit, die Reliefplatte öfters um ihre volle Breite im Apparate weiter zu rücken und umzudrehen, da sich bei Anwendung kräftig arbeitender Elemente die Lösung an der betreffenden Stelle bald abzuschwächen pflegt. Eine Beschleunigung der Kupferreduction kann auch durch Einhängen eines Säckchens mit Salmiakkrystallen in den Apparat erzielt werden. Die Reinigung des genügend dicken, im heissen Wasserbade vom Gelatinerelief getrennten Kupferclichés bewirke ich vermittelst Aetzkali, Wiener Kalk, Oel und Kohlenpulver, oder bei sehr delicaten Gegenständen auch mittelst Benzin und Tintengummi.

Im Allgemeinen muss ich bemerken, dass trotz der enormen Fortschritte, welche man neuerdings bei der galvanischen Fällung verschiedener Metalle erzielt, die Abformung feiner Gelatinereliefs doch immer noch sehr viel Erfahrung, Accuratesse und Geduld erfordert.

---

## Zur Photolithographie.

Von Georg Scamoni, Chef der heliographischen Abtheilung der Expedition zur Anfertigung der Staatspapiere in St. Petersburg.

Vor einiger Zeit habe ich ein photographisches Verfahren mitgetheilt[1]), welches ein so energisches Hoch- und Reinätzen des lithographischen Umdruckes ermöglicht, dass demselben hierdurch eine sehr bedeutende Haltbarkeit verliehen wird. Der von mir eingeschlagene Weg war der folgende:

---

1) Phot. Corresp. 1885. S. 79.

Den in gewöhnlicher Weise hergestellten, angeriebenen und bereits leicht geätzten, sodann rein ausgeputzten und eingewalzten Umdruck puderte ich, nachdem die Steinfläche vollkommen trocken gefächelt wurde, mit feinstem gepulverten Kolophonium (oder auch Asphalt), entfernte, den Puder-Ueberschuss mittels Wattebausch und liess den Stein, bedeckt mit einem gut satinirten Papierbogen. bei leichter Spannung durch die Presse gehen.

Alsdann übergoss ich die ganze Bildfläche mit 45° Spiritus, entzündete denselben sofort und liess ihn bei Vermeidung von Luftzug ruhig abbrennen. Indem sich hierbei das schmelzende Harzpulver mit der Fettfarbe des Ueberdruckes bindet, vollzieht sich ganz dasselbe, als wenn man einen auf Zink gefertigten und eingepuderten Umdruck durch allmähliges Erhitzen der Platten von der Rückseite für die spätere Aetzung vorbereitet. Nach genügender Abkühlung des Steines, resp. Erhärtung des eingeschmolzenen Harzes, ätzte ich den Umdruck, je nach Bedürfniss, bis zu einer solchen Erhabenheit der Linien und Punkte, dass eine bei Weitem grössere Anzahl von Abdrücken, als von einem in gewöhnlicher Weise fertiggestellten, gewonnen werden kann. Zudem bedarf das Papier fast keiner Feuchtung, was für die Erhaltung seines natürlichen Ansehens sehr wichtig ist, während trotzdem die Abzüge in so überraschender Schärfe erscheinen, dass sie von Gravirdrucken kaum zu unterscheiden sind.

Schliesslich empfahl ich noch statt der Scheidewasserätze verdünnte Phosphorsäure und Gummi arabicum, welche Aetze eine grössere Reinerhaltung der Steinfläche während des Schnellpressendruckes garantirt. Ich bemerke, dass ich als Zusatz zur Anreibefarbe, sowohl für Photolitho- wie Zinkographie, in Terpentin gelösten Asphalt verwende.

Während man, nach meinem Verfahren, den in gewöhnlicher Weise hergestellten, angeriebenen, erst leicht geätzten, dann rein ausgeputzten und vorsichtig eingewalzten Umdruck, nachdem die Steinfläche trocken gefächelt ward, mit feinstens gepulvertem Kolophonium pudert, den Ueberschuss sorgfältig abstaubt und den Stein hierauf mit 45° Spiritus übergiesst, um durch Abbrennen desselben eine innige Verbindung des hierbei schmelzenden Harzpulvers mit der Fettfarbe des Umdrucks zu bewerkstelligen etc. — wurde von einem Assistenten, Mr. Charles Chestermann, neuerdings ein anderer Weg zum Anschmelzen des Harzstaubes erdacht, welcher zwar die Beschaffung eines kleinen Apparates bedingt, im übrigen jedoch bestens zu empfehlen ist.

Der Apparat, dessen sich Mr. Chestermann bedient, ist eine Vorrichtung, welche namentlich beim Verlöthen von Gas- und Wasserleitungsröhren an schwer zugänglichen Stellen Verwendung findet (s. Figur 17).

Derselbe enthält ein mit einem feinen Sicherungsventil *B* versehenes kupfernes Reservoir für Spiritus, unter welchem sich eine kleine Spirituslampe *C* befindet. Wird diese angezündet, so entzündet sich auch der aus dem Reservoir durch ein dünnes, spitz auslaufendes Röhrchen mit haarfeiner Oeffnung hervorströmende Alkoholdampf und ergiebt eine 10—15 cm lange, zungenförmige Flamme *D* von hohem Hitzgrade, die bei etwas geneigter Haltung des mit einem Henkel versehenen Anparates, so lange über den gepulverten Umdruck hinweggeführt wird bis das Harz genügend schmolz. Wie leicht ersichtlich, hat man es bei Anwendung dieses Apparates vollkommen in der Hand, stellenweise ein beliebig stärkeres Anschmelzen zu bewirken und es empfiehlt sich derselbe auch da als sehr zweckmässig, wo es sich um Nachätzung bereits aufgeschraubter oder aufgegossener Metallplatten handelt.



Fig. 17.

---

## Mittheilungen aus der Praxis über Bromsilbergelatineplatten.

Von Josef Schaschek in Wien.

### I. Abschwächung von zu kräftiger Gelatine-Negative mit oxalsaurem Eisenoxyd-Kali.

Zum Abschwächen ist in der Praxis besonders das oxalsaure Eisenoxyd-Kali zu empfehlen, welches sich beim Stehen des gewöhnlichen Oxalat-Entwicklers an der Luft infolge der Oxydation des Eisenoxydul zu Eisenoxyd in grünen Krystallen abscheidet. Man verwendet ein Gemisch von Fixirnatron mit diesem grünen Salz in nachstehendem Verhältnisse.

In 500 ccm gewöhnlicher Fixirnatronlösung (1 : 5) löst man 5 g oxalsaures Eisenoxyd-Kali. Das abzuschwächende Negativ wird in dieser Lösung so lange gelassen, bis sich in der Durchsicht die richtige Kraft zeigt, dann sofort gut abgespült und einige Minuten unter der Brause gewaschen; in ein Alaunbad gelegt und wie üblich gewaschen.

Da die Lösung noch im Wasser nachwirkt, so thut man gut, die Platte etwas kräftiger aus der Abschwächungslösung zu nehmen, als man sie schliesslich zu haben wünscht. Einige Versuche genügen, die richtige Kraft zu beurtheilen.

Wer sich grössere Mengen der grünen Krystalle von oxalsaurem Eisenoxyd-Kali herstellen will, kann folgendermassen verfahren: Man sammle alten gebrauchten Oxalat-Entwickler, giesse ihn in flache Schalen und lasse ihn an einem nicht allzu hellem Orte freiwillig eintrocknen. Die so erhaltene bräunliche, von grünen Krystallen durchsetzte bröckliche Masse wird mit etwa $^{1}/_{10}$ oder $^{1}/_{15}$ krystallisirter Oxalsäure (Kleesäure, nicht Kleesalz!) versetzt, mit der ungefähr 5fachen Menge Wasser in einer Porcellanschale zum Sieden erhitzt, die schmutzige trübe Flüssigkeit heiss durch Filtrirpapier in eine Porcellanschale filtrirt und mit Papier bedeckt stehen gelassen. Aus der grünen Lösung scheiden sich über Nacht prachtvolle klare Krystalle des oxalsauren Eisenoxyd-Kali. Dieses Salz muss vor Licht geschützt aufbewahrt werden, da es bekanntlich lichtempfindlich ist.

## II. Verstärkung für Gelatineplatten.

### A. Für Porträte und andere Halbtonbilder.

Das gut gewaschene, und trockene Negativ wird in reines Wasser, dann in folgende Quecksilber-Lösung gelegt, worin es weiss (gebleicht) und darin bleibt, bis es die richtige Intensität erlangt hat:

5 g Quecksilbersublimat (Quecksilberchlorid),
300 ccm Wasser,
50 „ Alcohol.

Hierauf wird die Platte gut gewaschen, und in nachstehender Lösung geschwärzt:

500 ccm Wasser,
50 g schwefligsaures Natron,

bis die Platte von rückwärts keine weissen Stellen mehr zeigt. Lässt man das Negativ längere Zeit in dieser Lösung so geht die Intensität der Matrize wieder allmählig zurück.

Nach dem Trocknen werden die Negative kräftiger, als im nassen Zustande. Diese Verstärkung gibt dem Negative

eine schwarzblaue Farbe, welche im Lichte unveränderlich bleibt. Sowohl die Quecksilber-, als auch die schwefligsaure Natron-Lösung hält sich längere Zeit.

B. Für Strichreproductionen und sehr brillante Negative.

Für Strich- und Federzeichnung oder für sehr brillante Negative wende ich mit bestem Erfolge die schon von Monckhoven, Obernetter u. A. empfohlene Verstärkung an:

20 g Bromkalium
20 „ Quecksilberchlorid
500 „ Wasser
50 „ Alcohol
} heiss gelöst und nach dem Erkalten filtrirt.

In dieser Lösung lässt man die Platte so lange, bis sie auf der Rückseite weiss erscheint, worauf gut gewaschen, und in folgender Cyan-Lösung geschwärzt wird:

20 g reines Cyankalium in 500 g Wasser gelöst,
25 „ salpeters. Silber in 500 „ „ „

Von der Silberlösung wird unter fortwährendem Schütteln in die Cyanlösung gegossen, bis ein bleibender weisser Niederschlag entsteht, den man abfiltrirt.

In diesem Cyan-Bade bleibt die Platte so lange, bis auf der Rückseite keine weissen Stellen sichtbar sind. Ist diese Platte übermässig kräftig geworden, so lege man selbe in eine Fixirnatronlösung 1 : 100, und verfolge durch öfteres Nachsehen die Abschwächung bis zur gewünschten Kraft.

Diese Verstärkung liefert weniger beständige Matrizen als jene mit schwefligsaurem Natron, indem die Matrizen bei längerem Copiren eine gelbliche Färbung annehmen.

III. Restaurirung gelb gewordener Gelatine-Negative.

Negative, die theils durch schlechtes Waschen, Verstärken, durch andauerndes Copiren, oder durch andere Umstände gelb geworden, und infolge dessen nicht copirfähig sind, lassen sich auf folgende Weise wieder copirfähig machen.

Die gelb gewordene Platte wird zuerst mit Alcohol (unter schwachem Reiben) ablackirt, einige Zeit in reines Wasser gelegt, dann in die folgende Quecksilber-Lösung gebracht:

5 g Quecksilbersublimat,
300 ccm Wasser,
50 „ Alkohol.

In diesem Bade bleibt die Platte so lange, bis das Bild, von der Rückseite der Platte besehen, ganz weiss erscheint. Nachdem dieselbe gut gewaschen ist, wird sie in den ge-

bräuchlichen Eisen-Oxalat Entwickler gelegt, welcher mit dem gleichen Quantum Wasser verdünnt wird.

Unter fortwährender Bewegung lässt man die Platte so lange darin, bis auch auf der Rückseite die Schichte gleichmässig grau-grün gefärbt erscheint, und in der Durchsicht die ursprüngliche schwarz-graue Farbe deutlich sichtbar wird. Sodann wird sehr gut gewaschen und getrocknet. Lässt man die Platte länger als nöthig in dieser Lösung, so drehen sich die Schatten um und das Negativ wird unbrauchbar.

Das so behandelte Negativ sieht nach dem Trocknen, wie eine frisch entwickelte Platte aus, die Gelb-Färbung ist völlig verschwunden und man erhält brillante Copien.

---

## Farbige Reproductionen.

Von Ludwig Schrank in Wien.

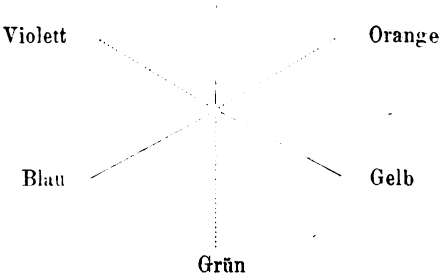
Als im Jahre 1869 zuerst Ducas de Hauron die photographische Welt mit dem genialen Gedanken überraschte, irgend ein farbiges Bild photographisch in seine Grundfarben zu zerlegen und auf diese Weise mehrere Negative herzustellen, die dem Gesammtgebiete irgend einer der Hauptfarben Roth, Blau oder Gelb entsprechen, habe ich mich damals — gewiss nicht in der Absicht die hohen Verdienste des französischen Erfinders zu schmälern, — veranlasst gefunden (photographische Correspondenz vom Jahre 1869) zu erzählen, dass auch bei uns schon vor längerer Zeit etwa 1865 von Seite der Herren Gottlieb Reiffenstein und Baron Ransonnet, — wovon der erstere hübsche Photolithographien im Halbton mittels des Asphaltverfahrens erzeugte, der letztere aber ein Ethnograph und ausgezeichneter Aquarellmaler war — Versuche angestellt wurden, die den gleichen Zweck verfolgten, und die unzweifelhaft geglückt wären, wenn man damals schon die Bromsilberemulsionsplatte gekannt hätte. Mit dem zu jener Zeit üblichen nassen Jodsilberverfahren misslangen jedoch die Experimente, und die weitere Verfolgung wurde durch die Theilnahme des Freiherrn v. Ransonnet an der damals von der österr. Regierung ausgerüsteten ostasiatischen Expedition unterbrochen.

Gleichwohl erscheinen gegenwärtig, wo die Reproductions-Photographie daran geht, nach Bildern farbige Copien zu erzeugen, alle auf den damaligen Versuch Bezug nehmenden Reminiscenzen interessant.

Als Versuchsobjecte dienten ein Schlachtenbild und ein buntfarbiger Teppich. Herr Baron **Ransonnet** hatte eine Flasche aus planparallel geschliffenem Glase von der Form einer runden Jagdflasche, welche die Rolle der heute üblichen Gelbscheibe vertreten sollte. Ferner brachte er drei klare Flüssigkeiten in mein Atelier wovon eine cochenillroth, die andere blau, die dritte intensiv gelb war, deren chemische Zusammensetzung mir leider nicht mehr in der Erinnerung haftet.

Es ist aber gewiss, dass er sie nicht nur einzeln, sondern auch in Mischung, und in Verdünnungen anzuwenden beabsichtigte. Der Grundsatz, auf welchen man sich damals stützte, war der Beobachtung entnommen, dass Pigmente von den complementären Farben übereinandergelegt sich vollständig aufheben, d. h. schwarz geben.

Mischt man die Grundfarben Roth, Blau und Gelb in gewissen Verhältnissen, also Carmin, Pariserblau (auch Berlinerblau, kurz ein Lasurblau) und Gummigutt — so erhält man eine Gattung schwarzer Tusche. Dieselbe Wirkung vollzieht sich natürlich auch, wenn man eine Grundfarbe mit der Mischfarbe der beiden übrigen Grundfarben mengt. Wenn




man daher die von einem Objecte kommenden Strahlen durch ein orangefarbiges Glas filtrirt, so werden alle blauen Töne absolut aufgehalten, d. h. sie wirken genau so, wie die schwarzen Linien oder Flächen im Bilde.

Ein Negativ, welches in dieser Weise hergestellt ist, gibt mithin die blauen Töne und die dunkelsten des Modells als glasige Flächen und so paralisirt Grün die rothen Bildstellen etc.

Werden nach solchen, durch Orangegläser oder Flüssigkeiten erzeugten Negativen Farbensteine hergestellt und mit der entsprechenden Grundfarbe eingewalzt, so wird man einen Stein erhalten, der das Gesammtgebiet der blauen Farbe darstellt und ausserdem auch noch die dunkelsten Stellen des Modells im Blaudruck wiedergibt.

Das gleiche ist der Fall, wenn man die Platte für Roth oder Gelb herstellt.

Indem jene Stellen, die den schwarzen des Originals entsprechen, in jedem der Farbensteine in anderer Farbe wiederkehren, so legen sie sich in der farbigen Copie übereinander und reproduciren somit auf mechanischem Wege die schwarzen Stellen.

In der Praxis wird jedoch oft ein vierter Stein für den schwarzen oder braunen Ton angefertigt, welcher der vollen Photographie entspricht und man druckt denselben natürlich sehr discret über den farbigen Untergrund, so dass er nur in den tiefsten Stellen wirkt, und das Colorit nicht beeinträchtigt. Diese sogenannte Contourplatte schliesst die ganze Farbenwirkung und Zeichnung einheitlich ab.

Das hier entwickelte Princip sollte als Grundlage der Reproduction eines farbigen Bildes angewendet werden.

Bei der practischen Ausführung (1865) mit den nassen Jodsilber-Collodien, erhielt man bei tiefgelbem Lichtfilter, wie wir die mit der Gelbflüssigkeit gefüllte Glasflasche nennen wollen, gar keine Wirkung und bei ganz blasser Lösung traten wieder zunächst die blauen Töne wirksam auf.

Einige Jahre später legte Hofphotograph Joseph Albert derlei farbige Bilder und zwar sowohl die Grundplatten als auch die übereinander gelegten Abdrücke der Wiener photographischen Gesellschaft vor. Er hatte den Prozess nicht mehr für Photolithographie, sondern für Lichtdruck ausgearbeitet.

Das Colorit seiner Bilder, namentlich im figuralischen Theil, hatte gleichwohl etwas Fremdartiges, was dem Umstande zugeschrieben werden muss, dass er die Grundfarben in ihrer vollen Reinheit anwendete.

Später legte Obernetter in München wieder Proben eines ähnlichen Prozesses vor, jedoch mit Vermeidung der reinen Farben, und es gaben diese Bilder einen viel harmonischeren Effect.

Zweifellos aber ist der Process mit den heutigen Hilfsmitteln des Bromsilber-Emulsions-Verfahrens ausführbar und

man wird wenigstens von allen leblosen Gegenständen typographische Darstellungen zu Wege bringen, die uns auch den coloristischen Eindruck des Objectes vermitteln.

---

## Ueber Phenylhydrazin-Entwickler.

Von Dr. E. Jacobsen in Berlin.

Die Entwickelung von Bromsilbergelatine-Platten mit Phenylhydrazin bietet den Vortheil, dass ein sehr grosser Spielraum in der Belichtung der Platten möglich ist. Ich verwendete diesen Entwickler z. B. zu Interieur-Aufnahmen und belichtete trotz der ungünstigen Lichtverhältnisse nur $3^1/_2$ bis 8 Minuten. Jedoch gaben auch wesentlich längere Expositionen gute Negative.

Um den Phenylhydrazin-Entwickler herzustellen, mischt man 1 Vol. einer 4 bis $5^0/_0$ Lösung von schwefelsaurem Phenylhydrazin mit 3 Vol. einer kalt gesättigten Sodalösung. Dieses Gemisch kann zum Entwickeln mehrerer Platten dienen, jedoch ist es vortheilhaft, etwas schwefelsaures Phenylhydrazin nachzugeben.

Das schwefelsaure Phenylhydrazin ist selbst in fester Form lichtempfindlich. Desgleichen verändert sich die wässerige Lösung dieses Körpers nach dem längeren Stehen und gibt dann Producte, welche beim Hervorrufen der Platten rothen oder gelben Schleier verursachen.

Es gibt jedoch ein einfaches Mittel, derartig veränderte Lösungen von schwefelsaurem Phenylhydrazin wieder vollkommen brauchbar zu machen. Man schüttelt dieselben mit Aether, welcher alle diese störenden Zersetzungsproducte aufnimmt. Es ist vortheilhaft, die ätherische Lösung, welche sich an der Oberfläche sammelt, nicht zu entfernen, sondern sie als Schutz gegen weiteren exponirenden Einfluss der Luft zu benützen, während man die darunter befindliche Hydrazinlösung am besten mittels einer Tropf-Pipette abhebert.

Ausser dem Phenylhydrazin wirken auch die Hydrazine der Homologen des Benzols (Taluol, Xylolen etc.) und die Hydrazine des Naphthalins als Entwickler, ohne jedoch besonderer Vortheile zu bieten. Auch die Carbon- und Sulfosäuren können dazu verwandt werden.

---

# Ueber die Herstellung von Chlorsilber-Collodion-Drucken und von directen positiven Bildern auf Bromsilberpapier in der Camera.

Von Edmund Risse, Hofphotograph in Berlin.

## I. Der Chlorsilber-Collodion-Druck.

Das Verfahren des Chlorsilber-Collodion-Druckes hat bei allen Vorzügen schlimmere Schattenseiten, wie irgend welcher andere Copirprozess. Die Grundlage, das Barytpapier, wechselt in seinen Eigenschaften fortwährend; ist die Unlöslichkeit durch essigsaure Thonerde bewerkstelligt, so bilden sich bei der Präparation mit der Collodion-Emulsion Tausende punktartiger Bläschen, welche nach dem Copiren sichtbar sind; wird Chromalaun angewendet, so ist die Tonung fast unausführbar; kommen dann noch Spuren von Eisen hinzu, so erscheinen schwarze Flecken und Kometen; enthält das Grundpapier Beimischungen von Holzstoff, so sieht das Papier dann nach der Präparation gelb marmorirt aus.

Um allen diesen Schwierigkeiten zu entgehen, habe ich kein anderes Mittel, als wenn ich wirklich gutes Papier finde, gleich den ganzen Posten, welcher vorräthig ist, aufzukaufen.

Ausserdem spielt noch die Collodionwolle eine sehr grosse Rolle, manche Sorten bilden beim Aufgiessen des Collodions eine schleimige Gallerte und verursachen Schlieren etc. Solches Papier ist gar nicht zu verarbeiten.

Bei einer kurzen Beschreibung des Verfahrens für das „Jahrbuch“ können die Fehler und Schwierigkeiten nicht so erschöpft werden, dass sie den Anforderungen der Fachleute ganz entspricht, ja ich laufe bei einer etwaigen unvollständigen Beschreibung sogar Gefahr, dass man vermuthet, ich habe nicht alles Wichtige mitgetheilt und das Beste für mich behalten.

Ein hervorragender Heliograph in Petersburg sandte einen Assistenten zu mir, welchem ich das ganze Chlorsilber-Collodion-Verfahren zeigte; er nahm Proben von meinen Materialien mit und trotzdem erzielte er anfangs keine guten Resultate; zu einer anderen Zeit jedoch bekam er wieder mit denselben Mitteln so vorzügliche Resultate, dass er ganz entzückt davon war.

## II. Herstellung directer positiver Bilder auf Bromsilberpapier in der Camera.

Vor einiger Zeit habe ich mit vollem Erfolg interessante Versuche gemacht, directe Aufnahme auf Bromsilberpapier in der Camera zu erhalten.

Sehr empfindliches Bromsilber-Gelatine-Papier wird mit einer verlängerten Exposition nach einem Naturgegenstande in der Camera belichtet und dann ähnlich wie bei der Obernetter'schen Methode der Herstellung directer Copie-Matrizen behandelt[1]). Das Bild wird mit Eisenoxalat so lange hervorgerufen, bis das negative Bild fast ganz wieder verschwindet; dann wird gut mit Wasser abgespült und in eine Lösung von

7 g doppelt chromsaurem Kali,
30 „ Salpetersäure
und 600 „ Wasser

getaucht. Dies dunkle negative Bild verschwindet und nach kurzer Zeit wird ein helles zartes Negativ auf dem Papier sichtbar. Nunmehr wird die Chromlösung im vollen Tageslicht gut ausgewaschen und das Bild in eine Lösung von

15 g starkem Ammoniak,
500 „ Wasser

10 Minuten gebracht und nach gutem Spülen aufs neue mit Eisenoxalat-Entwickler, der stark mit Wasser verdünnt ist, entwickelt.

Nach wiederholtem Spülen wird das Bild in eine Klärlösung

10 g Alaun,
25 „ Citronensäure,
600 „ Wasser

getaucht und darin 10 Minuten bis eine halbe Stunde belassen. Die Bilder werden schliesslich wie gewöhnlich ausgewässert und in Fixirnatron fixirt.

---

## Chemigraphie und Photo-Chemigraphie.

Von Rudolf Scherer in Wien.

Dank den neuesten Errungenschaften ist es jedem Photographen möglich, lineare und Halbton-Illustrationen für die Buchdruck- und Steindruckpresse zu erzeugen und den verschiedenartigsten Industriezweigen eine, culturell bedeutsame, nebstbei aber auch lucrative Thätigkeit zu widmen. Die Photographen mit allen diesen Kreisen in lebhaftere Berührung zu bringen, ist Zweck der nachfolgenden Erörterung.

---

1) S. den betreffenden Originalartikel Herrn Obernetter's in unserem „Jahrbuch“ — (Der Herausgeber.)

Kunst und Wissenschaft, Industrie und Handel sind heute nicht allein in den grossen Centren, sondern auch in allen Provinzstädten vertreten; es existirt dabei kein Gebiet, auf welchem nicht auch die Illustration Anwendung fände und den Photographen bietet sich somit überall ein reiches Feld der Thätigkeit, wenn sie nur den Bedürfnissen aller Kreise nach Schönheit, Raschheit und Billigkeit beim Herstellen der Illustrationen entgegenkommen wollten. Als bekannt sei vorausgesetzt, dass Steindruck und Lichtdruck für kleine, und der Buchdruck für grosse Auflagen von Drucksorten sich am besten eignen. Den Buch- und Steindruckereien wird es selten einfallen, sich eigene, auf Photochemie beruhende Illustrationswerkstätten einzurichten, wenn die Photographen ihren oben angedeuteten Anforderungen genügen würden — was diesen leicht genug möglich wäre: wenn sie für den Steindruck nur die am Stein überdruckbaren Papierpositive oder die Belichtung und Entwicklung des Bildes am Stein und für den Buchdruck die Illustrationsplatten (Clichés) herstellen lernen: die Mehrzahl der Photographen, welche sich die Chemigraphie aneignen möchten, geht von der irrigen Anschauung aus, dass jeder Chemigraph auch Zeichner sein müsse. Gewiss ist es gut, wenn man auch des Zeichnens mächtig ist, wie denn Alles, was man im Leben gelernt, sein Gutes hat; aber zur Erlernung und Ausübung der Chemigraphie ist das Zeichnen durchaus nicht nothwendig Der Chemigraph soll höchstens ein gutes Auge und Sinn für Zeichnungen haben, um denselben die Originaltreue bei der chemigraphischen Reproduction zu wahren. Diesen Sinn und das gute Auge hat aber der Photograph schon vermöge seiner fortwährenden Beschäftigung mit der Lichtbildnerei ohnehin in reichlichem Masse und er ist daher am ehesten berufen und befähigt, die Chemigraphie auszuüben. Bezüglich der Leichtigkeit des Erlernens der Chemigraphie verweise ich auf die Thatsache, dass selbst Laien ohne alle Vorkenntnisse, also auch ohne Kenntniss der Photographie, das Hoch- und Tiefätzen in Metall und die photochemische Reproduction auf Stein- und Metallplatten in einigen Wochen gründlich erlernen und erfolgreich auszuüben im Stande sind! . . Dabei belaufen sich die Kosten einer leistungsfähigen chemigraphischen Werkstätten-Einrichtung auf kaum 150 Gulden und reicht für dieselbe jede helle Zimmerecke von drei bis vier Quadratmetern Raum aus. Um auch diesbezüglich mit positiven Thatsachen rechnen zu können, liess ich eine complete, transportable Werkstätten-Einrichtung, vollkommen geeignet für Aetzungen und photochemische

Reproductionen bis zu 21 cm Breite und beliebiger Länge der Platten, in einem Koffer von 33 cm Höhe, 45 cm Breite und 53 cm Länge einrichten, die in zehn Minuten auseinandergelegt und in Betrieb gesetzt und ebenso rasch wieder zusammengelegt und bei Seite geschafft werden kann — und dieser Einrichtung bediene ich mich seit vielen Jahren mit bekanntem Erfolge; ich stelle dieselbe Jedermann zur Besichtigung und Nachahmung frei, sie würde sich in jeder, räumlich noch so beschränkten photographischen Werkstätte unterbringen lassen[1]).

Ebenso nützlich wie der Buch- und Steindruckerei, wird die Photographie und Photo-Chemigraphie allen anderen Künsten und Gewerben sich erweisen, ja sie müsste denselben unentbehrlich werden, wenn die Photographen sich die Sache ernstlich angelegen sein lassen würden. Die Papier-, Holz-, Metall-, Leder-, Webstoffe-, Horn- und sonstige Industrieen würden dabei — und sicherlich nicht zum Schaden der Photographen — auch nur gewinnen. Als Beispiele seien hier nur zwei der erwähnten Industrieen: die Holz- und die Metallwaaren-Industrie im Zusammenhange mit der Photographie angeführt. Welche Summe von Zeit und Arbeit wird heute auf die Intarsia oder „eingelegte“ Arbeit bei der Möbel-Industrie verschwendet, wobei nur lineare Abbildungen zustande kommen, und wie leicht, wie schön und dauerhaft liessen sich lineare und Halbtonbilder selbst polychrom am Holze aufcopiren, wenn hierzu Klebschichten mit Chromsalzen nach dem Einstaubverfahren angewendet würden! — Asphalt gäbe die dunkele, Fichten- und andere Baumharze, in allen Farben auch darstellbar, gäben die anderen Farben, sie liessen sich am Holze gut anschmelzen und würden dasselbe gleichzeitig gegen Feuchtigkeit schützen, im Gegensatze zu den „eingelegten“ Arbeiten, welche die Nässe nicht vertragen. Der Einwand: Dass das Holz zum Ornamentiren eben auch nur wieder das Holz in Form von Einlagen verträgt, kann nicht wohl als ernst und stichhaltig gelten. Es ist das reine Geschmacksache und Gegenstand der Gewohnheit. Die schwerfällige Kleidung unserer Altvordern galt denselben als die schönste; die heutige Generation findet an anderen Kleidungen Gefallen. Es liesse sich ja überdies ein Vermittelungs- oder Uebergangsstadium schaffen: Die Randeinfassungen an orna-

---

[1]) Betreffs der weiteren Details wegen Selbsterlernung der Chemigraphie und Photo-Chemigraphie verweise ich auf mein Buch: „Neueste Graphische Verfahren“, (Selbstverlag, Wien, III., Blütheng. 6.)

mentirten Möbeln könnten, der Form des Möbels entsprechend, mit eingelegten Arbeiten, die eigentlichen Bilder aber photochemisch in linearer und Halbtonmanier dargestellt werden. — Bei den Metallwaaren würde die Photo-Chemigraphie durch Aufcopiren, Einstauben, Ueberdrucken, durch Aetzen, Einschmelzen und Galvanoplastik alle bisher bekannten und üblichen Decorirungsarten ergänzen und ersetzen. So wahr es ist, dass ein gutes Bild, gleichviel auf welchem Materiale, nicht durch lineare, sondern nur durch Halbtöne dargestellt werden kann, ebenso wahr ist es auch, dass nur die Photographie allein der Industrie hierbei helfend und aufrichtend beizustehen vermag. Das geniale Werk des Malers in Halbtönen oder in kraus und zierlich hingeworfenen Strichen, wird die Handgravure niemals absolut getreu wiedergeben; dies vermag einzig und allein nur die Photographie mit Zuhilfenahme der neueren photochemigraphischen Verfahren.

---

## Ueber den Einfluss der Capillarenweite auf das Verhalten der Wasserstoffröhre.

### Ein Beitrag zur Photographie des zweiten Spectrums vom Wasserstoff.

Von V. Schumann in Leipzig.

Schon in einer kürzlich veröffentlichten Mittheilung[1]) bemerkte ich, dass die Farbe einer leuchtenden Wasserstoffröhre verschieden sein könne und dass die verbreitete Annahme, die Capillare derselben sende hauptsächlich rothes Licht aus, nur beschränkte Gültigkeit habe. Ebenso hatte ich an derselben Stelle erwähnt, dass mit dem Wandel des Capillarenlichtes, auch eine Aenderung des Spectrums verbunden sei.

Fortgesetzte Beobachtungen haben mir weiteren Aufschluss über das Verhalten der Wasserstoffröhre geliefert und gezeigt, dass nicht nur die Farbe des ausgestrahlten Lichts, sondern auch die Helligkeit desselben, sowie das Verhalten einiger Spectrumlinien wesentlich von der Weite der Capillare abhängen. Beides, Lichtstärke sowohl, als auch der Charakter der Linien, war für meine Untersuchung des Wasserstoffspectrums von Belang. Ich suchte darum die Verhältnisse zu ermitteln, unter denen die Capillare einer Geisslerröhre den günstigsten Effect und ein wahres Spectrum garantirt.

---

1) Phot. Wochenblatt, 1886, pag. 248.

Ich liess hierzu eine Reihe von Röhren[1]) anfertigen, die abnehmende Capillarenweite hatten und stellte ihr Verhalten zunächst mit dem Spectroskop, später aber, aus unten anzuführenden Gründen, mit dem photographischen Spectralapparat fest.

Der Gesammtapparat, dessen ich mich hierzu bediente, bestand aus einer Quecksilberluftpumpe von Geissler in Bonn; einem vollständigen Wasserstoffentwicklungsapparat; 9 Geisslerröhren, die zu zweien, dreien und vieren durch Verbindungsröhren zusammengeschmolzen waren; einem Ruhmkorff'schen Inductor; einer Grovebatterie von 6 Elementen; 4 Spectralapparaten, von denen zwei speciell zur Photographie der Spectra eingerichtet waren.

Die Quecksilberluftpumpe hatte Trockengefäss und Manometer. Zum Trocknen diente Phosphorsäureanhydrid, das zur Vergrösserung seiner Oberfläche, auf Glaswollbäuschen fein vertheilt, schichtenweise in das Trockengefäss eingeführt worden war. Zum Evacuiren wurde chemisch reines Quecksilber benutzt.

Der Wasserstoffapparat bestand aus der bekannten Flasche nach Kipp, woran sich 7 Reinigungsgefässe schlossen, die der Reihe nach enthielten: Natronlauge, mit schwefelsaurem Silber benetzte Glaswollbäusche, befeuchtete Kalistücken und Phosphorsäureanhydrid. Unter sich und mit der Pumpe waren die Gefässe nur durch Schliffe verbunden. Jede Kautschukverbindung war ausgeschlossen. Zur Darstellung des Wasserstoffgases dienten Zink und Schwefelsäure 1 : 4. Alle Chemikalien waren die reinsten, die ich erlangen konnte.

Die Geisslerröhren waren für Längendurchsicht eingerichtet und mit Ausnahme der Capillare, in allen Theilen von gleicher Grösse. Besondere Rücksicht hatte ich auf die Dicke der Glaswandung genommen, welche die Strahlen auf ihrem Wege zum Spalt durchsetzen mussten. Diese Wand war, wenigstens bei den zusammengeschmolzenen Röhren, von genau derselben Stärke. Mit Ausnahme der zwei weitesten Röhren, bestanden die Elektroden aus Draht, bei jenen waren sie von kugeliger Gestalt und hatten beiläufig 4 mm Durchmesser. Die Kugelelektrode, wie solche Robert Götze[2]) in

[1]) Der Verfertiger derselben ist Herr O. Götze in Leipzig.

[2]) Herr Götze fertigt diese kugelförmigen Elektroden in folgender Weise: Er versieht die an das Innere der Röhre ragende Glasfassung des Platindrahts mit 3 feinen Glasspitzen die nach auswärts stehen,

Leipzig fertigt, wählte ich ihrer grossen Widerstandsfähigkeit halber, starken elektrischen Strömen gegenüber. Die Weite der Capillaren betrug 0,17, 0,28, 0,41, 0,69, 0,9, 1,45, 2,93, 5,00 und 15,00 mm, die Länge derselben 8 cm.

Der Ruhmkorff'sche Inductor war für eine Funkenlänge von 25 cm eingerichtet; er war mit einfachem Foucault- und Platininterruptor versehen. Mit vereinzelter Ausnahme wurde nur der letztere benutzt, zeitweilig aber, um die Intensität der Funken zu erhöhen, seine Trägheit durch Belastung vergrössert.

Die Groveelemente wurden mit Salpetersäure von 36° B und chemisch reiner Schwefelsäure 1 : 10 gefüllt. Die Grösse des wirksamen Platinblechs betrug 8 × 12 cm. Die Becher wurden hintereinander zu dreien, vieren und sechsen angewandt.

Die Spectralapparate für das subjective Spectrum bestanden aus einem Browningsspectroskop und einem Spectrometer. Ersteres eignete sich, seiner Handlichkeit halber, besser für die zugeschmolzenen Röhren, letzteres dagegen mehr für die Röhren nach dem Abschmelzen.

Die photographischen Spectralapparate unterschieden sich durch die Durchlässigkeit ihres optischen Körpers für die brechbaren Strahlen. Der eine, ein Spectrograph von C. A. Steinheil Söhne in München, arbeitete mit 3 Prismen aus leicht durchlässigem Glas und zwei ebensolchen achromatischen Objectiven. Der andere, von Carl Moser gebaut, wurde der Reihe nach benutzt mit Prismen aus Kalkspath, leichtem Flintglas und achromatischen Objectiven aus Quarzkalkspath und Crownflintglas. Die Aufnahme erfolgte bei diesem im Focus des herausgezogenen Oculars. Die Spectra fielen infolgedessen weniger scharf aus, wie mit Steinheil's Instrument, erstreckten sich dagegen, wenigstens bei Anwendung von Quarzkalkspath, weiter nach Ultraviolett hin, wie beim Steinheil'schen Glaskörper.

Ein Doppelcondensator mit planconvexen Quarzlinsen von 5 und 6 cm Durchmesser, deren jede ca. 16 cm Focaldistanz hatte, vereinigte das Licht der Röhre im Spalt. Die Verschiedenheit der Capillarenweite verlangte zuweilen die Hinzunahme einer dritten Sammellinse von längerem Focus. Die Linsen

umwickelt das Ganze mit Aluminiumdraht und schmilzt ihn. Das flüssige Metall umklammert dann die Glasfassung so fest, dass ein Abschmelzen der Elektroden, wie solches bei drahtförmigen Elektroden und bei starkem Strom nicht selten eintritt, nie oder doch nur bei ausserordentlicher Anstrengung vorkommen kann.

wurden jederzeit derart zusammengestellt, dass das condensirte Licht eine möglichst kleine Fläche bedeckte und der Lichtkegel der austretenden Lichtstrahlen den Collimatorverhältnissen entsprach. Bei Anwendung eines Condensators geschieht es gar zu leicht, dass die Strahlen die Innenwand des Collimatorrohrs und weniger das Objectiv treffen.

Neben dem gewöhnlichen Spalt, bei welchem nur ein einseitiges Oeffnen möglich ist, habe ich mit Vortheil einen symmetrischen Doppelspalt von A. Krüss in Hamburg benutzt Dieser Spalt gestattet die gleichzeitige Aufnahme desselben Spectrums bei zweierlei Spaltweite. Man hat es sonach ganz in der Hand, das Helligkeitsverhältniss der beiden Hälften zu variiren und kann dann, da sich im Allgemeinen, bei nicht zu engem Spalt (Beugung), die Lichtstärken verhalten wie die Spaltweiten, daraus leicht die Energieverhältnisse des Röhrenlichts aus der Doppelaufnahme ermitteln.

Bei Anwendung des Doppelspalts erspart man Zeit und Mühe, besonders wenn es sich um Reihenaufnahmen handelt. Dass man bei Wahl der Spaltweiten, in jedem einzelnen Falle, der Linienschärfe besonders Rechnung tragen muss, versteht sich von selbst.

Der Gang des Versuchs war nun folgender: Die drei Röhren wurden der Reihe nach mit der Luftpumpe durch Anschmelzen verbunden, hierauf evacuirt bis zum Rückgange der Fluorescenz, dann erst mit sorgfältig gereinigtem Wasserstoff gefüllt und mehrmals mit solchem ausgewaschen. Währenddem ging ein kräftiger elektrischer Strom durch die Röhre, zur Säuberung der Röhrenwand von den hartnäckig anhängenden Lufttheilchen. Von einem Erhitzen mittels einer Flamme sah ich ab, weil sich, besonders die obere Seite weiter Röhren, wenn sie fest mit der Luftpumpe verbunden sind, nie so gleichmässig und so kräftig erhitzen lässt, wie die der Flamme zugekehrte Röhrenwand. Anstatt dessen sorgte ich für starke Erhitzung durch den Strom. Die Temperatur stieg hierbei erheblich. So wurde beispielsweise ein als Unterlage für die Röhren dienendes Cartonblatt an der Berührungsstelle durch und durch gebräunt.

Das Verhalten wurde anfänglich nur mit dem Spectroskop und zwar bei einem Drucke von 70, 30, 10, $2^1/_2$ und $^1/_2$ mm Quecksilbersäule beobachtet, da jedoch die Erscheinungen bei höherem Druck nur unwesentliche Verschiedenheit zeigten, wenn ich von der bekannten Verbreiterung absehe, die sich bei den brechbarsten Linien immer zuerst zeigt, so änderte ich meine Druckreihe ab, auf 20, 10, 5, 4, 3, $2^1/_2$, 2, $1^1/_2$, 1,

$^1/_2$, $^1/_3$ mm. Nach beendeter Beobachtung jeder Röhre wurde sie bei $2^3/_4$ mm — ich hatte diesen Manometerstand gewählt, weil nach früheren Versuchen in seiner Nähe das photochemische Maximum des Lichts der Geisslerröhre liegt — abgeschmolzen und nach mehrstündigem Ruhenlassen nochmals und zwar diesmal mit einem Instrument stärkerer Dispersion (Spectrometer von Franz Schmidt & Haensch in Berlin) geprüft.

Diese Nachprüfung, wenn sie auch im Allgemeinen das frühere Resultat bestätigte, zeigte doch in einzelnen Punkten Unsicherheiten. Ich empfand, wie schon oft zuvor, die Schwächen ocularer Beobachtung. Zunächst war es nicht immer möglich, die brechbarern, besonders die violetten Strahlen, zu erkennen, die in der Nähe von $H_1$ des prismatischen Spectrums liegen, und die des Ueberviolетten überhaupt nicht. Doch auch der umgekehrte Fall, zu grosse Helligkeit, erschwerte die Beobachtung. Waren die Linien sehr lichtstark, dann blendeten sie das Auge derart, dass besonders schwachleuchtende Linien der nächsten Nähe nicht zu erkennen waren. Dieser Uebelstand machte sich gerade an zwei Linien meiner Wasserstoffspectra recht unangenehm fühlbar. Es waren dies die Wasserstofflinie $H\gamma$, $\lambda$ 4340 und die benachbarte Quecksilberlinie, $\lambda$ 4358. Das Helligkeitsverhältniss dieser beiden Linien schwankt nach vielfachen früheren Beobachtungen fortwährend. Zuweilen ist die eine, dann wieder die andere die hellere. Die Dämpfung der helleren Linie, durch Abdecken des Spectrums, ist fast wirkungslos. Mehr erreicht man durch starke Vergrösserung der Dispersion.[1])

Leider ist damit eine Schwächung[2]) der Helligkeit ver-

---

[1]) Ich habe mich einige Male mit Vortheil eines Concavgitters von Rowland bedient; dasselbe hat 4 Zoll Durchmesser, 14438 Linien auf einen Zoll (nach Mascart 570 Linien auf 1 mm) und 3230 mm Krümmungsradius des sphärischen Spiegels. Selbst bei schwachem elektrischen Strom vermochte ich im Spectrum 1. Ordnung, die Wasserstofflinie $H\delta$ deutlich wahrzunehmen.

[2]) Die Minderung der Helligkeit erwies sich aber mehrfach weniger nachtheilig wie das Gegentheil. Beispielsweise erkennt man mit einem einzigen Quarzprisma kaum die Fraunhoferlinien $H_1$ und $H_2$, noch weniger die dazwischenliegenden Linien, wohingegen ich mit einem Kreise aus 7 Doppelquarzprismen ohne Mühe zwischen $H_1$ und $H_2$ viele Linien von voller Schärfe zähle. Das ist erklärlich, denn je mehr Prismen der Farbenfächer durchsetzt, desto mehr verliert er, Einstellung der Prismen $H_1$, $H_2$ vorausgesetzt, an optisch hellen Strahlen. Und diese sind es gerade, die bei Anwendung eines einzelnen Prismas, das Violett als lichtarm erscheinen lassen. Man vergleiche hierüber auch: Helmholtz, Phisiol. Optik, I. Aufl. pag. 264; ebenso Wissenschaftl. Abhandlgn. von demselben, Bd. II, pag. 72.

bunden, so dass auch dieses Mittel einen sicheren Erfolg nicht garantirt.

Das war der Grund, weshalb ich mich bei Fortsetzung meines Versuchs nur des Spectrographen bediente.

Die empfindlichen Platten zur Photographie der Spectra präparirte ich selbst, wie schon seit Jahren. Gelatineemulsion, nach Dr. Eders Silberoxydammonmethode bereitet, eignet sich vortrefflich zur Spectrumaufnahme. Zur Erhöhung ihrer Gesammtempfindlichkeit und um die Aufnahme der grünen und cyanblauen Linien zu erleichtern, enthielt meine Emulsion 3% Silberjodid in hochempfindlicher Modification. Entwickelt wurden die Platten mit Pottasche und Pyrogallus. Ich habe bis zur Stunde noch keinen Entwickler gefunden, der mir so vollendete Spectronegative geliefert hätte wie dieser. Dass der Pottascheentwickler die Gelatine etwas gelblich färbt, beeinflusst den spectralen Werth der Aufnahmen, selbst wenn sie zum Ausmessen benutzt werden, in keiner Weise.

Meine Spectronegative erstrecken sich vom Grün bis Ultraviolett, Gegend der 9. Cadmiumlinie, $\lambda$ 3609. Das brechbare Spectrum konnte ich unbeachtet lassen, weil nach meinen früheren Versuchen in ihm keine Linien des Wasserstoffs mehr vorkommen.

Eine Gelatineplatte, obschon nur 70 $\times$ 95 mm gross, reichte für 10 einfache und bei Anwendung des symmetrischen Doppelspalts für 10 Doppelspectra aus. Zur Ermittelung der längsten Linien machte ich noch einige Aufnahmen nach Lockyer's Methode. Diese Spectra sind mit wenig Ausnahme sehr scharf und wird darum ihr Werth durch ihre mässige Grösse in keiner Weise geschmälert.

Die Expositionszeit variirte zwischen $^1/_2$ bis 3 Minuten. Sie war nicht ohne erheblichen Einfluss auf das gesammte Resultat, und musste in einigen Fällen besonders ermittelt werden.

Die Oeffnungen des symmetrischen Doppelspalts verhielten sich zu einander wie 1 : 2 und 1 : 3. Die Minimalweite betrug 0,025 mm.

Der Druck in den Geisslerröhren erreichte nur in einigen Fällen 50 mm. Die kleinste Spannung, welche ich zur photographischen Aufnahme benutzte, entsprach dem Auftreten der Fluorescenz; das ist ohngefähr bei $^1/_2$ mm Quecksilbersäule.

Das Ergebniss meines gesammten Versuches ist nun folgendes:

Die Helligkeit der Röhren war bei hohem Druck sehr gering, sie stieg jedoch mit dem Vacuum, erst langsam, dann

aber, von ohngefähr 10 mm an, beträchtlich, erreichte bei 3 bis $1^1/_2$ mm ein Maximum, nahm von da an wieder ab und bei ohngefähr $^1/_2$ mm begann die Röhre am negativen Ende in bekannter Weise apfelgrün zu fluoresciren, während sich gleichzeitig die geradlinige Fortpflanzung des negativen Glimmlichts bemerkbar machte. Die Lichtstärke der schwächeren Capillaren bis zu 0,9 mm war weit grösser wie die Helligkeit der übrigen Röhren, doch machte sich bei 0,28 mm und mehr noch bei 0,17 mm Capillarenweite bei höherem Vacuum ($2^1/_2$ mm Quecksilbersäule, ein Rückgang der Energie, sonach früher bemerkbar wie bei den andern Röhren.

Schaltete sich eine Funkenstrecke ein, so stieg das Licht der Röhren bei einem Druck von ohngefähr 10 mm in auffallendem Masse; bei 70 und $^1/_2$ mm Quecksilbersäule dagegen bewirkte die Funkenstrecke einen merklichen Rückgang der Helligkeit.

Die Farbe des Capillarenlichts wechselte ganz mit der Weite der Röhre, viel mehr sogar wie mit dem Druck. Die weiten Capillaren leuchteten bläulichweiss, nahmen aber mit steigendem Vacuum nach und nach Rosafärbung an. Je enger das Rohr, desto mehr näherte sich sein Licht einem prachtvollen Rubinroth. Bei einer Weite von 0,17 mm strahlte es sogar braunroth.

War der elektrische Strom sehr kräftig und folgten die Schläge des Interruptors schnell auf einander, dann trat bei ohngefähr 3 mm Druck stellenweise Entfärbung der Capillare ein. Nach dem Erkalten kehrte aber jedesmal die ursprüngliche Farbe des Capillarenlichts zurück.[1])

Auch das spectrale Verhalten der Wasserstoffröhre ist von der Weite der Capillare abhängig. — Nahezu unzertrennlich verbunden mit dem Spectrum des Wasserstoffs sind eine Anzahl Linien, die aus dem verdampfenden Quecksilber der Luftpumpe stammen. Sie treten, so lange man nicht ganz besondere Vorsichtsmassregeln anwendet, regelmässig neben

[1]) Setzt man die Erhitzung durch den Strom stundenlang fort, dann macht auch das Rubinroth der engeren Röhre einem blassen Rosa platz. Denselben Effect, wie durch stundenlanges Hindurchleiten des elektrischen Stroms erzielt man auch und in kürzerer Zeit durch sehr starke Erhitzung des Capillarrohrs mittelst untergestellter Alkoholflamme. Geht man vorsichtig zu Werke, dann fängt die erhitzte Capillare nach 10 bis 20 Minuten mit höchst intensivem, gelbem Lichte an zu leuchten. Die flüchtigen Bestandtheile der Röhre werden durch den Strom — derselbe muss energisch wirken — zum Leuchten gebracht. Hat man die Erhitzung lange genug fortgesetzs, so leuchtet die Röhre fortan nicht mehr rubinroth, sondern rosa oder fleischfarben.

den Wasserstofflinien auf und beeinträchtigen, wie ich schon früher erkannte, die Helligkeit dieser in erheblichem Maasse. Das war auch bei den 9 Röhren meiner jetzigen Versuchsreihe der Fall.

Die Quecksilberlinien λ 5788, 5460, 4356, 4079, 4047 nebst einigen andern, die minder bedeutend, waren die steten Begleiter meiner Wasserstoffspectren. In der Nähe der Hg linie 4079, liegt die Wasserstofflinie Hγ4101, bei der Hg linie 4356 die andere Hauptlinie Hγ4340. Die Helligkeit der Wasserstofflinien sank, sobald die der anderen zunahm. Es zeigte sich nun, dass das Erscheinen der einen oder der anderen von der Capillarenweite der Geisslerröhre abhängig war. Je grösser die Capillarenöffnung, desto intensiver traten verhältnissmässig die Quecksilberlinien auf, je enger, desto mehr gingen sie zurück und um so intensiver leuchteten alsdann die Linien des Wasserstoffs.

So ergab die Aufnahme mittels der Röhren 5 und 15 mm Weite, fast nur Quecksilberlinien, während in den Spectren der engeren Röhren die Wasserstofflinien vorherrschten.. Im Spectroscop waren die Quecksilberlinien der engen Capillaren kaum oder gar nicht wahrnehmbar. Dieses Verhalten zeigten sämmtliche Röhren bis zu einem Drucke von $2^3/_4$ mm. Hierbei aber, und mehr noch bei höherem Vacuum, verhielten sich die engeren der Röhren umgekehrt. Es fing das Quecksilber an kräftiger zu wirken und hemmte, wie in den weiten Röhren, die Energie der Wasserstoffstrahlen. Es mag diese Erscheinung zusammenhängen mit der lebhaften Bildung von Quecksilberdampf bei hohem Vacuum. Nicht ohne Einfluss hierauf war sicherlich auch die hohe Lufttemperatur meines Experimentirraums. Sie betrug an den Versuchstagen 22 bis 25° C.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Temperatur grossen Einfluss auf das spectrale Verhalten der Röhrenfüllung ausübte. Es strahlten die engen Capillaren zuweilen beträchtliche Wärme aus, weniger die weiten. Ich glaubte nun an letzteren durch Erhitzen mittelst untergestellter Alkoholflamme ähnliche Erscheinungen beobachten zu können wie an ersteren. Allein alle hierauf hinzielenden Versuche sind bis jetzt erfolglos geblieben.

Er erhellen diese Resultate zur Genüge, dass die Maassverhältnisse den wissenschaftlichen Werth der Geisslerröhre in höherem Grade beeinflussen, als man bisher annahm. Es ist daher leicht möglich, dass, so wie die Capillare, auch die übrigen Theile der Geisslerröhre einer zweckdienlichen Umgestaltung in Form und Mass fähig sind. Ein vorläufiger Ver-






Photozinkotypie von Angerer & Göschl in Wien.

…phie von Oscar Suck, Hofphotograph in Karlsruhe.

…e zu Eder's Jahrbuch der Photographie 1887.

…u
…ten
…wären.
…cht um
…ch noth-
mehr von
die Figuren
…st, wenn sich
Boden abheben,
dies an unseren

sc.
alle
geblie.
Er
verhältnis
höherem G
daher leicht .
übrigen Theile
gestaltung in Fo.

such, den ich mit einer in diesem Sinne umgeformten Röhre ausführte, hat mich in meiner Annahme nur bestärkt, und ich bin im Begriff das Verhalten dieser Röhre weiter und sorgfältiger zu beobachten, als es mir bisher möglich war.

---

## Ueber Moment-Aufnahmen.

Von Oscar Suck in Karlsruhe.

Herr Oscar Suck, Hofphotograph in Karlsruhe, übt die Moment-Photographie in vollendeter Weise aus und stellt insbesondere Bilder aus dem Kindergarten, Scenen aus Militär-Mannövern, sowie Bilder vom Marktplatz in Karlsruhe her; die Bilder sind in ausnehmend grossen Formaten hergestellt und zwar theils in directen Aufnahmen, theils mittels Vergrösserung nach kleineren Originalphotographien. Wir führen eine kleine Reproduktion einer solchen Aufnahme spielender Kinder unseren Lesern (Tafel V) vor; das Zinkcliché verdanken wir der Güte der Herren Angerer und Göschl in Wien. Ueber die Art der Herstellung der Momentbilder gibt der vorliegende Bericht von Herrn Suck Aufschluss. — Der Herausgeber.

Zu Kinder-Aufnahmen eignet sich ganz besonders ein sogenannter Fröbel'scher Kindergarten, in welchem die bekannten Kinderspiele geübt werden. Es ist dies eine reizende Sache und zugleich ist dieser Platz der beste, um Kinder möglichst unbefangen aufnehmen zu können. Die Kinderbilder der erwähnten Collection wurden unter sehr ungünstigen Umständen gemacht.

In erster Linie war es sehr schwer einen passenden Ort zu finden, da der eigentliche Spielplatz der Kinder zu schattig war, um Momentaufnahmen machen zu können. Die Aufnahme musste um $^1/_2$ 11 Uhr geschehen, da die Kinder um 11 Uhr daheim sein mussten. Nun war aber mein nicht zu verändernder Standpunkt zu weit ab, um die Figuren grösser zu bekommen. Näher zu mir konnte ich sie nicht herantreten lassen, weil sie sonst in den Schatten der Bäume gekommen wären. Hierzu kam, dass ich, der ich südlich stand, noch nicht um $^1/_2$ 11 Uhr die Sonne im Rücken hatte, was bekanntlich nothwendig bei Momentaufnahmen ist und die Kinder mehr von Süd-Ost beleuchtet waren, in Folge dessen waren die Figuren nicht voll beleuchtet. Von grossem Vortheil ist, wenn sich die Köpfe gegen Himmel oder unbewachsenen Boden abheben, und letzterer recht hell beleuchtet ist, wie dies an unseren

Marktplatz-Bildern ersichtlich ist. Als Objectiv diente ein Rectilinear von Francais mit Thury und Amey-Verschluss; ferner wurden selbstgefertigte Platten mit dem Soda-Pyrogallus-Hervorrufer verwendet, welcher zuerst mit $^1/_3$ Vol. Wasser verdünnt war, der dann zuletzt durch einen frischen stärkeren ersetzt worden war, um die Kraft zu geben.

Sämmtliche Bilder musste ich in 25 Minuten machen, da man ein längeres Verweilen in der Sonne den Kindern nicht zumuthen konnte. Dies ist auch eine böse Sache, da zum Ueberlegen nicht viel Zeit übrig bleibt. Ich werde nun, so wie ich Zeit gewinnne, diese Arbeiten fortsetzen und Kinder, wenn sie arbeiten, flechten oder mit Spielzeug beschäftigt sind, aufnehmen.

---

## Notizen aus der Praxis für Amateure.

Von Carl Srna in Wien.

Selbst Amateur, will ich von meinen auf vielseitigen Versuchen basirenden Erfahrungen hier einiges in kürzester Form wiedergeben.

### Ueber Negativ-Verfahren.

Zur Aufnahme von Landschaften, um welche es sich bei Amateuren wohl am meisten handelt, verwende ich zum grössten Theile orthochromatische und zwar gelb empfindliche Platten, weil die Wirkung derselben auch sehr stark im Grün ersichtlich ist und ich dadurch sehr harmonische und plastische Aufnahmen erhalte.

Die orthochromatische Badeplatte ist wegen ihrer ausserordentlichen Gelb, Grün und Gesammt-Empfindlichkeit jeder anderen gewöhnlichen orthochromatischen Platte vorzuziehen, obwohl deren Herstellung etwas schwieriger erscheint, da dieselbe gewisse Vorsichtsmassregeln erheischt.

Da es sich mir, wie erwähnt, bei Landschaften meistens nur um Gelb- und Grün-Empfindlichkeit handelt, so stelle ich mir meine Badeplatten entweder mit Chinolinroth oder Erythrosin her.

Von Hause aus brillante und kräftige Platten bade ich in Chinolinroth, weiche und zarte jedoch in Erythrosin.

Die besten Resultate erzielte ich mit den vom Dr. Mallmann und Scolik angegebenen Concentrations-Verhältnissen. Der Sensibilisirungs-Process ist folgender:

Gewöhnliche Bromsilber-Gelatineplatten werden mit einem weichen Pinsel abgestaubt und sodann in ein Bad von 200 ccm

Wasser und 2 ccm Ammoniak gelegt, in welchem dieselben 1 Minute belassen werden.

Der Zweck dieses Bades ist, ein Aufweichen der Gelatine zu bewirken, damit dieselbe das Farbbad gleichmässig annimmt, weiter, um die Gesammt-Empfindlichkeit zu erhöhen.

Nach diesem Bade lässt man die Platten gut abtropfen und bringt dieselben dann in folgendes Farbebad:

25 ccm Erythrosinlösung (1 Erythrosin auf 1000 Wasser),
4 ccm Ammoniak,
175 ccm Wasser,

in welchem die Platten nur 1 Minute bleiben dürfen.

Will man Badeplatten mittels Chinolinroth darstellen, so weiche man in demselben Vorbad, wie vorher beschrieben und verwende das Farbbad in folgender Zusammenstellung:

2 ccm Chinolinrothlösung (1 Chinolinroth, 500 Alkohol),
200 ccm Wasser,
1/2 ccm Ammoniak

ebenfalls in der Dauer von einer Minute.

Die gebadeten Platten stellt man auf Filtrirpapier zum Abtropfen und trocknet dieselben sodann.

Die Präparirung derartig orthochromatischer Badeplatten muss bei sehr gedämpften rothem Licht, das Trocknen jedoch bei vollständiger Dunkelheit geschehen, und ist auch bei dem Einlegen in die Cassetten, sowie auch beim Hervorrufen die grösste Vorsicht mit rothem Licht anzuwenden. Hervorgerufen werden derartige Platten mit Prof. Eder's Normal-Pottaschen-Entwickler.[1])

Vorzügliche Resultate erhielt ich auch mit den im Handel befindlichen gewöhnlichen orthochromatischen Platten.

Es ist natürlich, dass orthochromatische Landschaftsaufnahmen die Einschaltung einer Gelbscheibe vor oder hinter dem Objective bedingen, nur ist hierdurch bekanntermassen das Einstellen erschwert.

Die zur Verwendung kommende Gelbscheibe soll nicht allzu dunkel, wie auch möglichst plan sein, um eventuellen Focusdifferenzen vorzubeugen.

Wie ich hörte, beschäftigt sich Dr. Steinheil mit dieser Frage und scheint dieselbe dadurch entgiltig gelöst zu haben, dass derselbe ein vollkommen plan geschliffenes, in seiner ganzen Masse gefärbtes Glas, nach vorgenommener Einstellung mit der Blende in das Objectiv einführt.

---

[1]) Prof. Eder's Photographie mit Bromsilber-Gelatine. p. 227.

Es ist selbstverständlich, dass durch das Einschalten einer Gelbscheibe die Exposition um das 3 bis 4 fache erhöht wird.

### Moment-Photographie.

Dieser Zweig der Photographie hat in letzterer Zeit dadurch einen ungeheuren Aufschwung genommen, dass es gleichmässige Handelsplatten gibt, welche eine Empfindlichkeit von 23 bis 25° Warnerke zeigen und mit welchen man selbst mit der grössten Schnelligkeit des Thury und Amey-Verschlusses noch gut ausexponirte Negative erhält. Es sind dies die von mir verwendeten und oft erprobten Platten von E. Beernaert, Angerer & Székely und Dr. Schleussner.

Die Beernaert-Platten entwickeln sich ausserordentlich leicht mit Eisen-Oxalat, vertragen ein Natron-Vorbad und geben dann noch kräftige und brillante Clichés.

Die Platten von Angerer & Székely und Schleussner hingegen rufe ich mit dem bekannten Soda- oder Pottaschen-Entwickler und zwar bei Momentaufnahmen in sehr verdünntem Zustande, weil man hierdurch sehr harmonische Negative erhält.

Ich verdünne den Entwickler mit der drei bis vierfachen Menge Wasser und belasse die Platten $^1/_4$ bis ungefähr $^1/_2$ Stunde unter öfteren Schwenken in denselben.[1]) Das Bewegen und Schwenken der Entwickelungsschale ist in dem Falle nicht zu versäumen, da sich sonst leicht auf der Platte zellenförmig durchsichtige Stellen bilden.

Auch Beernaert-Platten lassen sich in dieser Weise mit Soda oder Pottasche entwickeln.

Was eine Verdünnung des Eisen-Entwicklers anbelangt, so habe ich wahrgenommen, dass dieselbe gerade das Gegentheil bewirkt.

Um auch auf die vielen in diesem Jahre aufgetauchten Momentverschlüsse zu kommen, so muss ich betonen, dass unter allen der Momentverschluss von Thury und Amey noch immer der Beste ist, da er in der Regulirung der Expositionszeit noch immer den weitesten Spielraum gewährt.

Ein besonderes Interesse dürfte auch die vom Kunsttischler Goldmann construirte Moment-Detectiv-Camera erregen, da dieselbe gestattet, ohne Stativ und ohne jedes Einstellen (dieselbe besitzt gar keine Visirscheibe) scharfe Bilder bis zum Ausmasse von 9—12, 12—16 cm anzufertigen, welche überdies noch eine ausserordentliche Tiefe besitzen,

[1]) Vergl. Eder, Momentphotographie. 1886.

da das hierzu verwendete Objectiv ein Gesichtsfeld von 100 Graden ist.

Der sinnreich construirte Momentverschluss befindet sich hinter dem Objectiv im Innern der Camera und gestattet ebenfalls eine Regulirung der Expositionszeit. Mit diesem sehr handsamen Apparate lassen sich leicht die mannigfaltigsten Aufnahmen ganz unbemerkt herstellen.

### Eincopiren von Wolken.

Unter allen Verfahren zur Herstellung künstlicher Wolken auf Landschafts-Negative ist die nachstehende, von mir stets ausgeübte Methode nach A. Johnston, die beste.

Dieses Verfahren bietet die Gelegenheit, entsprechende, dem Character und der Beleuchtung einer Landschaft anpassende Wolkenpartien, direct auf das fertige noch unlackirte Landschaftscliché, wofern dasselbe ein Bromsilber-Gelatine-Negativ ist, ein für allemal einzucopiren.

Zu dem Behufe sind mehrere gute Wolkendiapositive erforderlich, da sich von negativen Clichés die Wolken verkehrt zeigen würden.

Das trockene, unlackirte Gelatine-Negativ wird an Stelle des Horizontes, unbekümmert um die anderweitigen Contouren mit Chlorsilbercollodion übergossen, zum Erstarren auf eine nivellirte Glasplatte gelegt und an einem staubfreien Orte getrocknet. Diese Manipulation kann bei gelben Dunkelzimmerlicht, ja selbst bei Lampenlicht stattfinden.

Nach Verlauf von einer Stunde ist ein derart präparirtes Landschafts-Negativ gewöhnlich trocken und wird nun das hierzu passende Wolkendiapositiv im Copirrahmen, auf der mit Chlorsilbercollodion überzogene Stelle bis zur gewünschten Kraft und Tiefe eincopirt, was einen Zeitraum von 3 bis 8 Minuten erfordert.

Das Copiren selbst lässt sich ganz gut bei halbgeöffneten Copirrahmen in der Durchsicht überwachen. Nach erfolgtem Copiren legt man das Negativ in ein Natronfixirbad, 1 zu 10, damit sich das unverändert gebliebene Chlorsilber auflöst.

Sodann wird die Platte wie gewöhnlich gewaschen und getrocknet, die aufragenden Bildtheile, wenn eventuell die Wolken darüber copirt sein sollten, mit einer Mischung von gleichen Theilen Aether und Alkohol abgerieben.

Hält man sich jedoch an die bekannte Methode des früheren Eincopirens von Wolken, indem man mit einer Maske oder einem Tuche ausserhalb des Copirrahmens die scharfen Contouren verwischt, so vermeidet man ebenfalls das Ueber-

copiren aufragender Landschaftstheile. Eine weitere Methode denselben Zweck zu erreichen, ist, indem man durch Bestreichen mit einer schwachen Lösung von Jodkalium die aufragenden Theile vor dem Copiren unempfindlich macht. Dies vorbeschriebene Verfahren ist nur geeignet für Negative mit dünnem Himmel, denn die tiefen Schatten der Wolken erscheinen in der Copie nur so dunkel, als der Horizont ohne Anwendung einer Maske drucken würde.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass man das Chlorsilbercollodion im fertigen Zustande, zu mässigen Preise, bei jedem grösseren Chemikalienhändler beziehen kann.

## Das Positiv-Verfahren.

In den letzteren Jahren wurde der Positiv-Process durch viele neuere Copirverfahren bereichert, welche zwar nicht im Stande waren, den überall gebräuchlichen Chlorsilber-Albumindruck zu verdrängen, die aber trotzdem manche gute Eigenschaften aufzuweisen haben, und speciell für die Amateure viele Vortheile bieten.

Von den neueren Copirverfahren will ich nur jene berühren, welche ich speciell in der Praxis ausübe; es sind dies der Platin-, Chlor- und Bromsilbergelatine-Druck.

Vom gewöhnlichen Albumindruck sehe ich ganz ab, weil er allgemein bekannt ist und was das Chlorsilber-Collodion-Verfahren anbelangt, so bietet dasselbe noch viel zu viel technische Schwierigkeiten.

Die früher genannten drei Verfahren haben den Vortheil, dass man die betreffenden Papiere im sensibilisirten Zustande zu kaufen bekommt, und so der Präparirung enthoben ist.

Das Chlor- und Bromsilber-Gelatinepapier hat noch ausserdem die Unabhängigkeit vom Tageslicht für sich, und ist man in Folge dessen im Stande, seine Copien auch Abends bei Gas- oder Lampenlicht anzufertigen.

### Platindruck.

Vom künstlerischen Standpunkte muss den Platinotypien entschieden der Vorzug vor den Albuminbildern gegeben werden, da die Farbe derselben ein reines Schwarz ist und sind die so erzeugten Bilder nicht den Vergilben ausgesetzt, wie dies bei Silbercopien der Fall ist, da sie aus metallischem Platin bestehen, welches sich gegen Säuren und Alkalien indifferent verhält.

Der Ton der Platinotypien ist, wie schon bemerkt, schwarz, in den Tiefen sammetartig, die Mitteltöne zart und die hohen

Lichter rein weiss, und eignet sich dieser Druck daher besonders für Reproductionen von Radirungen, Kupfer- und Stahlstichen, wie auch für Vergrösserungen und Landschaften.

Von Platinpapieren gibt es zwei Sorten im Handel, eines mit glatter, eines mit rauher Oberfläche und ist das Erstere bei kleineren Bildern, wie Porträts oder Landschaften vorzuziehen, während man das rauhe Papier für Reproductionen, Vergrösserungen etc. verwendet.

Hauptsache bei diesem Processe ist das absolute Trockenhalten des präparirten Papieres und wird dasselbe daher zu diesem Zwecke vor und nach dem Copiren in, mit Chlorcalcium versehenen cylindrischen Blechbüchsen aufbewahrt.

Die Farbe des Platinpapiers ist citronengelb, wird bei dem Copiren in den Schattenpartien graubraun, bei Ueberexposition orangefarbig.

Bei dem Copiren sehe man genau darauf, dass die Einlagen im Copirrahmen vollkommen trocken sind und empfiehlt es sich, einen Kautschukstoff hinter das empfindliche Papier zu legen. Die Copirzeit lässt sich nicht genau bestimmen und unterbricht man gewöhnlich dieselbe, wenn das Bild schwach sichtbar wird; es erfordert das Copiren überhaupt einige Uebung, welche man sich jedoch ziemlich leicht aneignet. Die Entwickelung der Bilder kann bei gedämpftem Tages- oder offenem Lampenlicht vorgenommen werden.

Zu diesem Behufe benöthiget man eine kaltgesättigte Lösung von neutralem oxalsaurem Kali, welche mit Oxalsäure schwach angesäuert und auf eine Temperatur von 80° C. erwärmt wird.

Durch diese Lösung werden die Bilder einzeln durchgezogen. Die Entwickelung ist eine fast momentane und erscheint bei richtiger Copirzeit das Bild sofort in seiner ganzen Kraft. Untercopirte Bilder können durch eine heissere, übercopirte durch eine kältere Lösung corrigirt werden.

Zur Erhaltung einer möglichst gleichmässigen Temperatur des Entwicklers verwende ich eine emaillirte Blechschale, in welcher sich die Oxalatlösung befindet, welche wieder in einem Wasserbade steht, unter welchem eine brennende Spirituslampe die gewünschte Temperatur besorgt.

Der gebrauchte Entwickler kann immer wieder verwendet werden, doch muss von Zeit zu Zeit etwas frische Kaliumoxalatlösung zugesetzt werden.

Nach dem Entwickeln werden die Bilder direct in ein Bad von 1 Vol. Salzsäure und 80 Vol. Wasser gelegt und

belässt man dieselben unter 3 bis 4 maliger Erneuerung obigen Salzsäurebades 10 Minuten in demselben, welche Zeit genügt, um die Entfernung des unzersetzten Eisensalzes zu bewirken. Zur Entfernung der Salzsäure werden die Bilder schliesslich in mehrfach gewechseltem Wasser durch eine halbe Stunde gewaschen, sodann getrocknet und wie die Albumincopien aufgezogen. Nachdem sich jedoch die Platinotypien beim Trocknen nicht rollen, genügt, wenn man die Bilder an den zwei oberen Ecken auf den Carton anklebt.

Chlorsilber-Gelatinedruck.

Von den im Handel befindlichen Chlorsilber-Gelatinepapieren, welche meistens Entwickelungspapiere sind, nehme ich wegen ihrer practischen Schwierigkeiten Abstand und gebe den von Obernetter in Handel gebrachten Chlorsilber-Gelatine-Emulsions-Papier zum directen Auscopiren vor allen Anderen den Vorzug.

Dieses Papier liefert schöne saftige Abdrücke und gibt selbst die zartesten Stellen, welche beim Albumindruck oft auszubleiben pflegen, in den Copien sehr schön wieder. Kräftiges Copiren wie beim Albumindruck ist erforderlich.

Vor dem Vergolden werden die Copien durch 2 bis 3 Minuten in Wasser gelegt. Sodann werden dieselben in folgendem Goldbade getont:

Lösung I:
1000 g Wasser,
20 g Rhodanammonium,
1 g unterschwefligsaures Natron.

Lösung II:
100 g Wasser,
1 g Chlorgold.

Um das Bad nun anzusetzen, nimmt man 100 Theile der Lösung I und 7 bis 8 Theile Lösung II. Nach dem Gebrauch kann dasselbe filtrirt aufbewahrt werden, und hält sich sehr lange; vergoldet es zu langsam, so kann dasselbe durch Zusatz von $^1/_2$ bis 1 ccm Lösung II hinlänglich verstärkt werden.

Im Goldbade müssen die Copien so lange verbleiben, bis sie sich blau, in der Durchsicht jedoch schön braunroth zeigen. Aus dem Goldbade kommen die Bilder direct in eine Fixirnatronlösung (1 zu 10) und genügen 5 Minuten zum vollständigen ausfixiren.

Nach $1^1/_2$ stündigem Waschen in mehrfach gewechseltem Wasser werden die Copien behufs Härtung der Bildschichte in ein Alaunbad von 1000 g Wasser und 50 g Alaun gelegt,

in welchem sie 15 Minuten belassen werden. Nochmaliges Waschen von 1 Stunde beendet die Procedur. Getrocknet und aufgezogen werden die Bilder wie die Albumincopien.

Durch Heisssatiniren erhalten sie einen emailartigen Glanz.

### Bromsilber-Gelatinedruck
### mit besonderer Berücksichtigung der Sciopticon-Vergrösserung.

Wenn es sich um schnelle Anfertigung einer grossen Anzahl von Copien handelt, so ist das reine Bromsilber-Gelatinepapier jedem anderen vorzuziehen, sofern man sich nicht an den Ton desselben stösst.

Dieses Papier gestattet die kürzeste Expositionszeit und lassen sich mit verdünntem Ferro-Oxalat-Entwickler brillante und kräftige Drucke und Vergrösserungen erzielen. Von allen im Handel befindlichen gebe ich dem Eastmann'schen Bromsilber-Gelatinepapier den Vorzug, da es mir die besten Resultate lieferte.

Von diesem Papier gibt es drei Sorten im Handel: "A", "B" (glatte Papiere), "C" (körniges Papier).[1] Für kleinere Formate und Porträts verwende ich das glatte, für Landschaften und Vergrösserungen das körnige Papier.

Bei zerstreutem Tageslichte benöthigt das Eastmann-Papier im directen Copirverfahren bei mittleren Negativ eine nur momentane Exposition, bei Petroleumlicht dagegen 15 bis 30 Secunden. Bei Vergrösserungen braucht man je nach der Dichte des Clichés eine Exposition von $^1/_2$ bis 10 Minuten.

Bei zu kurzer Belichtungszeit werden Copien wie auch Vergrösserungen hart und ohne jede Mitteltöne, wird jedoch überexponirt, so kann das dünn erscheinende Bild durch Bromkali-Zusatz gekräftigt werden.

Vor dem Entwickeln müssen die Bilder kurze Zeit im Wasser geweicht werden. Die Entwickelung muss bei Orangelicht vorgenommen werden und muss die grösste Reinlichkeit der Tassen und Hände vorhanden sein. Man kann auch mehrere Copien und Vergrösserungen bei einem hinreichenden Quantum Entwickler auf einmal rufen, nur sind in dem Falle Luftblasen vorsichtig zu vermeiden. Die Entwickelungszeit schwankt zwischen 1 bis 5 Minuten und ist dieselbe zu unterbrechen, wenn die Schattenparthien klar und kräftig erschienen sind. Der Entwickler besteht aus folgenden drei Vorrathslösungen:

---

[1]) Unter dem Namen: Permanent Bromide Paper "A", "B" or "C" zu beziehen Branch Office: 13 Soho Square London.

I. 300 g neutrales oxalsaures Kali,
1000 g destillirtes Wasser
und so viel Schwefelsäure, dass eine schwachsaure Reaction auf Lackmuspapier sichtbar ist.
II. 300 g schwefelsaures Eisenoxydul,
1000 g destillirtes Wasser,
6 Tropfen chemisch reine Schwefelsäure.
III. 1 zu 50 Bromkaliumlösung.

Unmittelbar vor dem Gebrauch mischt man:
60 Theile I, 10 Theile II, 1 Theil III.

Die Eisenlösung darf nie mehr als ein Sechstel der Oxalatlösung betragen.

Der Rufer muss stets sauer sein und nach Vorschrift genommen werden, sonst riskirt man in den Lichtern einen gelben Ton; für kräftige Negative kann man den Entwickler verdünnen, bei monotonen Clichés hingegen muss derselbe in der angegebenen Concentration belassen werden.

Ein zweiter guter Rufer ist folgender:

I. 60 g neutrales oxalsaures Kali,
300 g kochendes destillirtes Wasser.
II. 20 g Eisenvitriol,
100 g destillirtes Wasser.
III. 30 g Citronensäure,
100 g destillirtes Wasser.

Dann mische man für den Gebrauch:
30 Theile I, 12 Theile II, 3 Theile III.

Nach dem Entwickeln kommen die Bilder direct in ein Klärungsbad von 1000 g Wasser und 2 g Essigsäure.

Dieses Bad muss dreimal erneuert werden und haben die Bilder jedesmal eine Minute darin zu verweilen. Statt Essigsäure kann man zu diesem Bade, welches den Zweck hat, Dauerhaftigkeit und brillante Weissen zu erzielen, auch Citronensäure verwenden. Nach diesem Klärungsbade werden die Bilder gut gewaschen und dann in ein Fixirbad von 600 Theilen Wasser und 100 Theilen unterschwefligsaurem Natron durch 10 Minuten gelegt. Nach dem Fixiren werden die Abdrücke in oft gewechseltem Wasser sehr gut gewaschen und getrocknet.

Schliesslich will ich noch in Kürze erwähnen, dass von mir zu Vergrösserungen ein Sciopticon mit Patentpetroleumlampe, Hohlspiegel, Beleuchtungslinsen von 4 Zoll Durchmesser und ein 19''' Porträt-Doppelobjectiv, ferner ein einfacher, grosser Copirrahmen zum Einstellen und Einlegen des

mpfindlichen Papiers und ein Tisch, auf welchem das auf inem Schemel ruhende Sciopticon in Falznuthen und parallel u dem feststehenden Rahmen sich bewegt, verwendet wird.[1])

Die Einstellung erfolgt auf einem hinter dem Spiegelglas es Copirrahmens befindlichen weissen Cartonbogen, an desseu telle sodann das empfindliche Papier eingelegt wird. Die Eintellung kann man selbst auf dem empfindlichen Papier noch orrigiren, indem man vor das Objectiv eine dunkelgelbe Glascheibe hält und so im Stande ist, vor der Exposition noch llfällige Unschärfen zu verbessern.

Es ist selbstverständlich, dass sämmtliche Manipulationen n einem dunkeln Raume, der nur durch Orangelicht erhellt st, vor sich gehen dürfen, ebenso dass das empfindliche Papier vor zerstreutem Licht zu schützen ist, welches eventuell lem Sciopticon entströmen könnte und ist es gerathen, den Raum zwischen Objectiv und Rahmen lichtdicht abzuschliessen.

Die Sammellinse des Sciopticons muss in gleicher Höhe mit dem Objective sein und letzteres muss wieder direct in las Centrum des Copirrahmens zu stehen kommen. Das zu vergrössernde Negativ kommt direct vor die Beleuchtungslinse mit der Gelatine- oder Collodionschichte gegen das Objectiv. Um weisseres Licht zu erzielen, setzt man dem Petroleum etwas Campher zu.

Zu Vergrösserungen wähle man nur ausexponirte, dünne und zarte Negative. Die Retouche von Vergrösserungen kann mit Kreide, Oelfarbe oder auch mit gewöhnlicher Retouchirfarbe vorgenommen werden und eignen sich dieselben besonders zum directen Uebermalen mit Oelfarbe. Vortheilhaft ist es, Vergrösserungen auf mit Shirting überspannte Holzrahmen aufzukleben.

---

## Ueber Stereoscop-Photographie.

Von A. Steinhauser, k. k. Professor in Wien.

Bei der Aufnahme von stereoscopischen Photographien in der Camera bedient man sich vorwiegend der Aplanate, Antiplanete, Euryskope oder ähnlicher Linsen. Da gegenwärtig Stereoscop-Bilder mit in Bewegung befindlichen Personen etc.

---

[1]) Vergl. die Beschreibung und Abbildung in Eder's Photographie mit Bromsilbergelatine. 1886.

leicht herzustellen sind, so werden viele Augenblicksbilder mit der Stereoscop-Camera hergestellt. Unter vielen hierzu verwendeten Systemen von Momentverschlüssen, findet sich am häufigsten ein Brettchen mit 2 Oeffnungen, welches durch verschiedenartige Vorrichtungen rasch an den beiden Linsen vorbeigezogen wird.

Von diesen oft complicirt gebauten Apparaten sticht die sehr einfache Construction von Guidde in Berlin[1]) ab, welche von jedem Freund der Stereoscopbilder leicht und mit geringen Kosten herzustellen ist.

C. Guidde construirte eine Stereoscopcamera mit feststehendem Focus deren Objective Operngläserlinsen (von nicht ganz 12 cm Brennweite) sind. Weder eine matte Scheibe, noch eine eigentliche Cassette sind vorhanden. Das Einstellen erfolgt mit Diopter. Von circa 12 in der Camera befindlichen Platten wird immer die vorderste exponirt, sodann nach rückwärts gesteckt mit Hilfe eines schwarzen Aermels nach Art der Kaiser'schen Aermelcassette. Die Objective sind lichtstark, verzeichnen nur wenig, zeigen aber etwas Focusdifferenz die durch Versuche jedoch bald gefunden werden kann. Bei den Rathenower Operngnckerlinsen soll der Unterschied zwischen dem chemischen und optischen Focus $^1/_{50}$ der Brennweite betragen.

Zur Besichtigung der stereoscopischen Bilder wendet Cares[2]) ein Wheatstone'sches Spiegelstereoscop an. Er benutzt transparente Glasbilder die durch seitwärts angebrachte Lampen genügend erhellt werden.

In Bezug auf die Bilder selbst, erörtert derselbe die Frage, was für Bedingungen bei der Herstellung derselben erfüllt werden müssten, damit dieselben betrachtet den gleichen Eindruck wie das durch sie dargestellte Object hervorriefen, und gelangt zum Schlusse zu einer mathematischen Formel, welche angibt, in welcher Distanz sich unter gewissen Bedingungen der photographische Apparat vom aufzunehmenden Objecte befinden soll.

A Stroh gibt eine neue Form des Stereoscopes[3]) an, dessen Princip der Hauptsache nach darin besteht, dass nach Art der Nebelbilder mittels zweier optischer Laternen, die zwei Bilder eines transparenten stereoscopischen Glaspositivs, auf einen entfernten Schirm so geworfen werden, dass

---

[1]) Phot. Mittheil. Bd. 22, S. 206.
[2]) Scientific American supplement 1886, Nr. 553. S. 8825.
[3]) Engineering. 1886, Bd. 41. S. 485.

beide Bilder auf die gleiche Stelle desselben zu liegen kommen (s. Fig. 18). Durch eine vor den Objectiven der Nebelbilder-Apparate angebrachte, mit Ausschnitten versehene, rasch rotirende Scheibe wird stets aber abwechselnd die Oeffnung eines der Objective verdeckt, so dass rasch abwechselnd die für nur je ein Auge bestimmten Bilder am Schirme erscheinen. Damit nun das für das rechte Auge bestimmte Bild auch nur mit dem rechten, das für das linke Auge bestimmte, auch nur

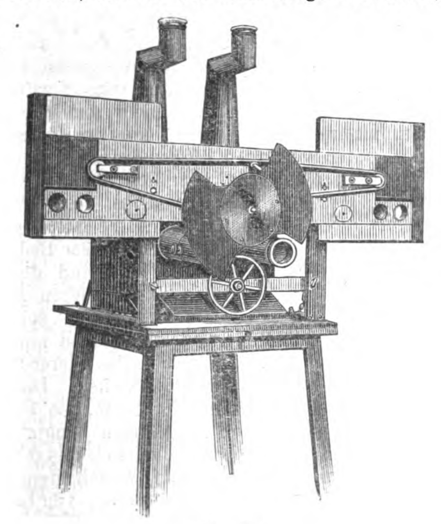


Fig. 18.

mit dem linken Auge gesehen wird, so sind im Gestelle der Vorrichtung für je einen Beschauer 2 Augenlöcher angebracht, von denen gleichfalls durch eine mit Ausschnitten versehene rotirende Scheibe abwechselnd je eines bedeckt wird und zwar genau in dem Momente, in dem jenes Bild am Schirme erscheint, welches durch das durchs andere Augenloch sehende Auge besehen werden soll. Bei genügend rascher Drehung wird wegen bekannter Andauer eines Lichteindruckes in jedem Auge ein continuirlicher Eindruck erzielt, der zur Folge hat, dass wie bei einem anderen Stereoscope die Bilder zum plastischen

Ganzbilde verschmelzen. Ein derartiges Stereoscop bietet vor den bekannten manche Vortheile dar, von denen insbesondere hervorgehoben werden mögen: Die Möglichkeit, dass bei grösserer Zahl von solchen Augenlöcherpaaren mehrere Personen gleichzeitig sehen können, sowie dass durch Vergrösserung der Bilder mittels der optischen Laternen Objecte in Naturgrösse, auch überlebensgross dargestellt werden können.

Sehr beachtenswerth ist D. F. Stolze's eingehende Abhandlung im Photograph. Wochenblatt (1885. S. 385) über Stereoscopbilder mit natürlicher Wirkung. Ausgehend von der Thatsache, dass stereoscopische Bilder im Brewster'schen Stereoscope betrachtet, eine plastische Erscheinung darbieten, welche durchaus nicht immer genau mit jener übereinstimmt, welche das Object mit den Augen direct besehen erzeugt, untersucht auch dieser Verfasser die wesentlichen Bedingungen, welche erfüllt werden müssen, damit eine Uebereinstimmung erzielt werde zwischen den Eindrücken, welche ein Object direct besehen oder seine Stereoscopbilder im Stereoscope erzeugen. Als wesentlichste dieser Bedingungen führt nun der Verfasser an, dass der Abstand der beiden Objectivaxen des photogr. Apparates der mittleren Augenentfernung des Menschen, d. i. 65 mm gleich sein solle, sowie dass die Brennweite der photogr. Objective genau mit der Entfernung übereinstimmen soll, in welcher die Stereoscopbilder im Stereoscope vom betrachtenden Auge stehen. Da nun die Höhe der Stereoscopkästen gewöhnlich 18 cm, die Brennweite der dermalen zu stereoscopischen Aufnahmen benutzten Objective zwischen rund 5 und 15 cm beträgt, so schlägt der Verfasser vor, um die mit Objectiven von verschiedener Brennweite erhaltenen Bilder doch für ein Stereoscop von bestimmter Höhe (resp. von bestimmtem Abstande der Bilder von den Augen) verwenden zu können, die Originalnegative so zu vergrössern, dass sie genau mit jenen Bildern übereinstimmen, welche man mit Objectiven von der gewünschten, zum Stereoscope passenden Brennweite erhalten haben würde. Als Stereoshöhe schlägt Verfasser die normale Sehweite vor, damit die Bilder ohne Linsen, deren Vergrösserung die Papierfaser sichtbar macht, betrachtet werden können. Personen von nicht normaler Sehweite können sich ihrer Brillen etc. bedienen, welche ihre Sehweite normal machen.

Das Stereoscop selbst, welches der Verfasser anwendet, beruht auf dem Principe von Wheatstones Spiegelstereoscop, nur sind die Spiegel durch Glasprismen ersetzt, deren Mittel-

punkte genau 65 mm von einander abstehen. Die Bilder befinden sich seitwärts der Prismen 25 cm von denselben entfernt, und können, wie dies in der Natur des Wheatstoneschen Stereoscopes liegt, bedeutend breiter als 65 mm genommen werden, da bei beliebiger Breite doch jedes Bild nur mit einem Auge gesehen wird, die Spiegelbilder aber ohne Schaden einander übergreifen können.

Anschliessend an diese Bemerkungen erlaubt sich der Verfasser dieser Zeilen noch auf eine Abhandlung zurückzugreifen, welche derselbe in Dr. Ph. Carl's Repertorium für Experimentalphysik im Jahre 1877 unter dem Titel: Die mathematischen Beziehungen zwischen dem Stereoscope und den zu demselben gehörigen Bilde, veröffentlicht hat.

Ohne auf die eigentlichen mathematischen Entwickelungen hier eingehen zu wollen, möge bemerkt werden, dass in der betreffenden Abhandlung nachgewiesen wurde, dass für jedes unter gewissen Bedingungen aufgenommene Stereoscopbild, und jeden dasselbe betrachtenden Menschen, insbes. auch mit Rücksicht auf dessen Augenentfernung und Sehweite, ein Brewster'sches Stereoscop construirt werden kann, durch welches der betreffende Beschauer einen der Natur vollkommen entsprechenden körperlichen Eindruck gewinnt, der im schlimmsten Falle nur in Bezug auf die Grösse und Entfernung des betrachteten Objectes täuschen könnte, wo aber immer leicht ziffermässig bestimmbar wäre, um wie viel mal kleiner und näher das Object im Stereoscope erscheint, als wie es dem unbewaffneten Auge vom Aufnahmsstandpunkte aus erscheinen würde. Da es nun aber nicht anginge, für alle unter verschiedenen Verhältnissen aufgenommenen Bilder diesen Verhältnissen entsprechende Stereoscope zu construiren, so ergibt sich die Nothwendigkeit, die Aufnahme stereoscopischer Bilder nach einheitlicher Methode vorzunehmen, damit ein der allgemein angenommenen Aufnahmsmethode entsprechendes Brewster'sches Stereoscop berechnet und construirt werden könnte, welches in seinen Bestandtheilen nur sodann noch kleine Veränderungen zuzulassen hätte, die wegen der Verschiedenheit der einzelnen Beschauer und eines anderen, später zu erörternden Grundes notwendig wären.

Zur Erreichung dieses Zweckes stellte der Verfasser am Schlusse obcitirter Abhandlung eine Reihe von Wünschen, welche von Seite der Herren Photographen zu beherzigen

wären, die derselbe hier nochmals zu wiederholen sich erlaubt, weil er ihre Berechtigung aus dem Umstande zu entnehmen glaubt, dass sie Herr Prof. Dr. Vogel in seinem Lehrbuche der Photographie aufnahm, trotzdem der Druck desselben schon so vorgeschritten war, dass die Aufnahme mit Unannehmlichkeiten verknüpft war. Es folge nun zunächst die Angabe der Wünsche, hierauf die Motivirung derselben.

1. Alle Stereoscopbilder sollen mit Objectiven von gleicher (aequivalenter) Brennweite (etwa 15 cm) erzeugt werden.

2. Alle Stereoscophalbbilder sollen aneinanderstossend aufgeklebt, eine gleiche Breite (von etwa 75 mm) erhalten, damit in allen Stereoscopbildern die Bilder des Hauptpunktes (d. h. die Bilder des in der Mitte der Aufnahme liegenden Objectpunktes) den gleichen Abstand erhalten; derselbe stimmt offenbar mit der Breite der Halbbilder (75 mm) überein.

3. Auch die Entfernung der beiden Objectivmittelpunkte soll bei allen Aufnahmen immer gleich (etwa 80 mm) genommen werden. Ist dies aber, wegen zu grosser Entfernung des Objectes nicht thunlich, so wäre die Grösse dieser Entfernung wenigstens näherungsweise auf der Rückseite des Bildes anzugeben.

4. Die Entfernung des Hauptpunktes soll näherungsweise auf der Rückseite des Bildes angegeben werden.

5. So lange eine Einigung bezüglich der Brennweite der Objective nicht erfolgt ist, oder wegen des Vorhandenseins von Apparaten, welche der festgestellten Brennweite nicht entsprechen, Bilder mit Apparaten von verschiedenen Brennweiten erzeugt werden, ist es endlich noch wünschenswerth, dass die aequivalente Brennweite des verwendeten Objectives am Bilde angegeben werde.

## Motivirung dieser Wünsche.

Die einzelnen Bestimmungsstücke des Brewster'schen Stereoscopes sind:

1. Die Höhe des Kastens, resp. die Entfernung der Linsenstücke von der Bildfläche.

2. Die Brennweite der Linsen, von denen Stücke (etwa Hälften) verwendet wurden.

3. Die Entfernung der optischen Mittelpunkte beider Linsen, von denen Stücke Verwendung fanden.

In der nun bereits mehrmals citirten Abhandlung wurde nun nachgewiesen, dass, wenn die Stereoscopbilder im (Brewster'schen) Stereoscop besichtigt, einen der Natur vollkommen entsprechenden Eindruck machen sollen:

1. die Höhe $H$ des Stereoscopkastens genau der Brennweite $P$ des Objectives gleich sein soll, mit welchem die Aufnahme erfolgte. Der mathematische Ausdruck hierfür lautet: $H = P$. Es ergiebt sich hieraus die Nothwendigkeit, dass soferne die Dimensionen des Stereoscopes ein für allemal fixirt werden sollen, umgekehrt nur Objective von jener Brennweite benutzt werden sollen, welche der allgemein angenommenen Stereoscopkastenhöhe gleicht,

2. die Brennweite $p$ der Linsen von denen Stücke im Stereoscop verwendet werden sollen, von der Kastenhöhe $H = P$, sowie von der deutlichen Sehweite $a$ des Beschauers abhängt.

Ist die Kastenhöhe ein für allemal fixirt, und macht sich jeder Beschauer durch Benutzung von passend gewählten Brillen normalsichtig, sofern er es nicht von vorneherein wäre, so kann ein für allemal für die gewählte Kastenhöhe $H$ und die normale Sehweite von 25 cm die erforderliche Brennweite der Stereoscoplinsen nach der Formel $p = \frac{25 \times H}{25 - H}$ berechnet werden, worin wieder $H = P$ die in Centimetern ausgedrückte Kastenhöhe (resp. Objectivbrennweite) bedeutet. Unter der Annahme, dass Objective von $P = 15$ cm Brennweite ausschliesslich zur Verwendung kämen, betrüge die Kastenhöhe $H$ desgl. 15 cm und erhielte man für die Stereoscoplinsen nach der Formel eine Brennweite von $a = \frac{25 \times 15}{25 - 15}$ $= 37{,}5$ cm. Für einen Beschauer, dessen deutliche Sehweite nicht 25, sondern $a$ cm betrüge, wäre $p = \frac{a \times H}{a - H}$,

3. die Entfernung $A$, in welcher sich die optischen Mittelpunkte beider Stereoscoplinsen befinden sollen, hängt ab von:

a) der Breite $b$ der Halbbilder,
b) der gegenseitigen Entfernung $e$ beider Augen des Beschauers,
c) der Entfernung $d$ beider Objectivmittelpunkte,
d) der Brennweite $P = H$ des benutzten Objectives,
e) der Entfernung $E$ des Objectes vom Aufnahmsorte, präciser definirt: der Entfernung des Hauptpunktes der Aufnahme vom Aufnahmsstandpunkte.

Der mathematische Ausdruck hierfür lautet:

$$A = e + \frac{25\,(b - e)}{25 - P} + \frac{25\;d\,P}{100\,E\,(25 - P)},$$

wo die Zahl 25 durch $a$ zu ersetzen wäre, wenn das Stereoscop für einen Beschauer zu construiren sein würde, welcher nicht normalsichtig ist, auch durch Brillen nicht dazu gemacht wurde, sodann eine deutliche Sehweite von $a$ cm besitzt. In die Formel wären $e$, $b$ und $d$ in Millimetern $P$ und event. $a$ in Centimetern, endlich $E$ in Metern ausgedrückt, einzusetzen.

Sind nun, wie gewünscht wurde, bei allen stereoscopischen Aufnahmen nach einheitlicher Methode die Bildbreiten b alle gleich, und stimmen ebenso überein die Entfernungen $d$ der Objectivmittelpunkte, endlich auch die Brennweiten $P = H$ der Objective, so hängt die Entfernung, in welche die optischen Mittelpunkte der Linsen (Stücke) zu stellen wären, laut Formel nur mehr ab von der Augenentfernung $e$ des jeweiligen Beschauers und der Entfernung $E$ des jeweiligen Objectes vom Aufnahmsorte. Es lässt sich nun leicht nach der für $A$ angegebenen Formel eine kleine Tabelle berechnen für die Entfernung $A$ der Stereoscoplinsenmittelpunkte mit Rücksicht auf die verschiedenen Augenentfernungen $e$ und Objectsentfernungen $E$, wenn für die übrigen einflussübenden Grössen $b$, $P$ und $d$ unveränderliche Werthe ein für allemal fixirt wurden.

Unter der Annahme, dass allgemein die Halbbilder eine Breite von $b = 75$ mm, die Objectivmittelpunkte eine Distanz von $d = 80$ mm erhielten, sowie dass die Objective eine Brennweite von $P = H = 150$ mm besässen, erhält, man nach der aufgestellten Formel nebenstehende Tabelle für die Entfernung der Stereoscoplinsen-Mittelpunkte in Millimetern ausgedrückt.

Es ergibt sich nun hieraus, dass, sofern die durch das Stereoscop erhaltenen Eindrücke der Natur entsprechen sollen, die Distanz der Stereoscoplinsen innerhalb leicht bestimmbarer Grenzen variirbar sein soll, damit dieselbe, je nach der Augenentfernung $e$ des Beobachters und der Objectentfernung $E$ der Theorie, also den Werthen der Tabelle entsprechend, geregelt werden kann. Für eine Person von beispielsweise 63 mm Augendistanz und ein Bild, welches ein in einer Entfernung von 50 m vom Aufnahmsstandpunkte befindliches Object darstellt, wären nach der Tabelle die optischen Mittelpunkte der Stereoscoplinsen in eine Distanz von 93,6 mm zu stellen.

Es erklärt sich nun auch vollkommen, weshalb es nöthig ist, dass laut Punkt 2. die Stereoscopbilder alle gleich breit, laut Punkt 3. die Entfernung der Objectivmittelpunkte immer gleich gross sein, überdies nach Punkt 4. die Distanz des Objectes (Hauptpunktes) von der Camera näherungsweise angegeben werden soll.

**Tabelle für die Entfernung der Stereoscoplinsen-Mittelpunkte in Millimetern ausgedrückt.**

| | Entfernung E d. Objectes in Metern. | 1 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 100 | ∞ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Augenentfernung e in Millimetern. | 60 | 127,5 | 103,5 | 100,5 | 99,5 | 99,0 | 98,7 | 98,5 | 98,3 | 98,2 | 98,1 | 98,1 | 97,8 | 97,5 |
| | 61 | 126,0 | 102,0 | 99,0 | 98,0 | 97,5 | 97,2 | 97,0 | 96,8 | 96,7 | 96,6 | 96,6 | 96,3 | 96,0 |
| | 62 | 124,5 | 100,5 | 97,5 | 96,5 | 96,0 | 95,7 | 95,5 | 95,3 | 95,2 | 95,1 | 95,1 | 94,8 | 94,5 |
| | 63 | 123,0 | 99,0 | 96,0 | 95,0 | 94,5 | 94,2 | 94,0 | 93,8 | 93,7 | 93,6 | 93,6 | 93,3 | 93,0 |
| | 64 | 121,5 | 97,5 | 94,5 | 93,5 | 93,0 | 92,7 | 92,5 | 92,3 | 92,2 | 92,1 | 92,1 | 91,8 | 91,5 |
| | 65 | 120,0 | 96,0 | 93,0 | 92,0 | 91,5 | 91,2 | 91,0 | 90,8 | 90,7 | 90,6 | 90,6 | 90,3 | 90,0 |
| | 66 | 118,5 | 94,5 | 91,5 | 90,5 | 90,0 | 89,7 | 89,5 | 89,3 | 89,2 | 89,1 | 89,1 | 88,8 | 88,5 |
| | 67 | 117,0 | 93,0 | 90,0 | 89,0 | 88,5 | 88,2 | 88,0 | 87,8 | 87,7 | 87,6 | 87,6 | 87,3 | 87,0 |
| | 68 | 115,5 | 91,5 | 88,5 | 87,5 | 87,0 | 86,7 | 86,5 | 86,3 | 86,2 | 86,1 | 86,1 | 85,8 | 85,5 |
| | 69 | 114,0 | 90,0 | 87,0 | 86,0 | 85,5 | 85,2 | 85,0 | 84,8 | 84,7 | 84,6 | 84,6 | 84,3 | 84,0 |
| | 70 | 112,5 | 88,5 | 85,5 | 84,5 | 84,0 | 83,7 | 83,5 | 83,3 | 83,2 | 83,1 | 83,1 | 82,8 | 82,5 |

Noch eines Umstandes muss Erwähnung gethan werden. Die Theorie zeigt, dass, wenn die Objectivmittelpunkte nicht in einer Entfernung von einander stehen, welche der Augendistanz (von circa 65 mm) gleich ist, sondern in einer grösseren, was aus bekannten Gründen oft nötig wird, die Bilder im Stereoscope die Vorstellung von einem dem aufgenommenen Objecte geometrisch ähnlichen erwecken, welches aber sovielmal kleiner und näher liegend erscheint, als die Augendistanz in der Distanz der Objectivmittelpunkte enthalten ist. Würde, was vielleicht zweckmässig wäre, als Distanz der Objectivmittelpunkt 80 mm statt 65 mm gewählt, weil bei 65 mm Distanz und grosser Objectentfernung die plastische Wirkung zu gering würde, wie dies ja auch beim directen Besehen entfernterer Objecte der Fall ist, so erschiene das Object im Stereoscope $\frac{80}{65}$ mal kleiner und näher als in der Wirklichkeit die in $\frac{65}{80}$ oder $\frac{13}{16}$ der natürlichen Grösse und Entfernung, was kaum sonderlich stören würde um so weniger, wenn man sich in Kenntniss dieses Umstandes befindet.

Aus diesem Grunde ist es nun, wie angeführt, auch wünschenswerth zu wissen, in welcher Distanz (näherungsweise die beiden Objectivmittelpunkte standen, damit daraus entnommen werden kann, ob das Object in wahrer Grösse und Distanz oder verkleinert und angenähert erscheint.

Die in Punkt 5 angeführten Wünsche haben den Zweck, zu jedem wie immer aufgenommenen Stereoscopbilde, wenn wünschenswerth, ein Stereoscop construiren zu können, welches das dargestellte Object in der Natur vollkommen entsprechender Weise zeigt, was nur möglich ist, wenn sämmtliche zur Construction des Stereoscopes nöthigen Daten etwa auf der Rückseite des Bildes angegeben sind.

---

## Ueber Farbenlichtdruck (Facsimiledruck).

Von J. Löwy, k. k. Hofphotograph in Wien.

Directe farbige Photographien nach Naturgegenständen oder Bildern zu erzeugen, ist ein Problem, welches sehr gewünscht, aber in practischer Weise nicht erreicht ist, und allem Anscheine nach auch so bald nicht erzielt werden wird.

Da es aber ein vielseitiges Bedürfniss ist, Copien von farbigen Naturgegenständen aller Art, insbesondere aber auch von Oel-, Aquarell- und Pastellbildern, nicht nur in schwarzen, sondern in einer, dem wirklichen Farbenreiz getreuen Manier in grosser Menge zu erhalten, so sind seit einigen Jahren vielseitig Versuche hierin gemacht worden und zwar, da dies auf photographischem Wege fast unmöglich ist, auf dem Wege der photographischen Druckverfahren.

Den Fachmännern sind wohl die ersten eingehenden und aufopfernden Versuche des leider schon verstorbenen Photographen Albert in München bekannt; dieser ging von dem Grundsatze aus, dass durch das Uebereinanderdrucken der 3 Hauptfarbentöne, gelb, blau und roth, mittels Lichtdruck jedes Bild oder jeder farbige Gegenstand farbig zur Darstellung gebracht werden kann und bediente er sich zur Erreichung dieser Lichtdruckplatten dreier Negative, welche er durch die ihm schon vor Jahren bekannten entsprechenden Farbenzusätze zum Collodium und den hierzu passenden farbigen Diaphragmagläsern herstellte. Meines Erachtens konnte durch dieses Princip der blossen Anwendung von 3 Farben, ferner durch die Methode der Herstellung der Negative kein vollkommen genügender und sicherer Erfolg erzielt werden; einerseits sind die 3 Localtöne ungenügend, um ein fein nüancirtes Farbenbild richtig und vollständig wiederzugeben, andererseits war durch die schwierige, unsichere Herstellung der 3 Negative die Reproduction nur auf ein kleines Format (Octav) beschränkt und der Erfolg auch unsicher. Es hat sich dieses Verfahren in der Praxis durchaus nicht eingebürgert.

Mich beschäftigte immer die Idee, den Bedürfnissen nach photographischen Copien von Bildern und farbigen Natur-Gegenständen jeder Art den Originalen getreu in Farbe und Zeichnung wiederzugeben und machte schon seit einigen Jahren diverse solche Copien und zwar im Druckverfahren mit Zuhilfenahme der Photo-Lithographie in Verbindung mit dem Lichtdruck, und erzielte damit recht gute Erfolge. Das Verfahren bestand darin:

Ich liess den photographischen Abdruck der directen Aufnahme als Vorlage malen, machte vom Original-Negativ ein umgekehrtes Negativ, hiervon Lichtdruckplatten und von diesen Abdrücke. Diese Abdrücke wurden dann auf feingekörnte Steine übergedruckt; ein Lithograph legte dann mit fetter Tusche oder Kreide die betreffenden Stellen des Bildes, nämlich das Roth, das Gelb, das Blau etc., auf je einem der Steine

an, von den Steinen wurde dann durch Uebereinanderdrucken die Farbenwirkung erzielt und die Zeichnung wurde als Verbindung in ein- oder zweimaligem Lichtdruck hergestellt.

Dieses Verfahren gibt wohl entsprechende farbige Copien des Originales, entbehrt aber der vollkommenen Feinheit und Richtigkeit der Farbe und Zeichnung.

Seit 1. November 1885 wende ich aber ein von mir patentirtes Verfahren an, welches allen Anforderungen vollkommen entspricht und bei Künstlern und Kunstfreunden grossen Anklang und reges Interesse findet; es ist dies photographischer Farben-Lichtdruck allein mit vollständigen Ausschluss des Steindruckes.

Ich mache von dem zu reproducirenden Bilde je nach der Farbenwirkung sechs bis acht Negative in der gewünschten Grösse (auch über Bogengrösse) direct mittelst orthochromatischen Platten und den entsprechenden gefärbten Gläsern vor dem Objectiv, erhalte dadurch die Negative in ganz richtiger Farbenwirkung, oder ich fertige nach dem Original nur ein orthochromatisches Negativ an, mache hiervon 1 Glaspositiv und von diesem die nöthigen 6—8 Negative, decke dann auf dem Negativ je nach Bedürfniss das zu viel gekommene und und daher Störende in der Farbe ab, mache davon Lichtdruckplatten, drucke die Farben in der entsprechenden Ordnung nur mittels Lichdruck über einander und zwar je nach dem Charakter des Bildes in der nothwendigen Aufeinanderfolge. Bei einem Naturgegenstande wird selbstverständlich zuerst eine grosse Photographie gemacht, diese nach der Natur gemalt, um als Vorlage zu dienen und dann die oben erwähnten nöthigen Negative gemacht. An dem zu reproducirenden Bilde (oder gemalten Photographie) wird (ober und unter dem Bilde) ein Kreuz (+) angebracht, als Passer zum Nadeln, damit die verschiedenen Drucke beim Uebereinanderdrucken genau passen. Der Lichtdruck nach diesen directen Negativen bringt sowohl die Wahrheit und Feinheit der Zeichnung als auch durch die Wiedergabe jeder Farbe in der feinsten Modellation (in sehr weitgehender Scala) die getreueste und zarteste Farbenwirkung jedes Originales und zeigt den Charakter jedweden Bildes derart, dass man ihn füglich Facsimiledruck nennen kann. Mit diesem Verfahren des Farbenlichtdruckes sind von mir schon im April 1886 zur Darstellung gebracht worden: zwei Pastellbilder „In der Klemme“ und „29 Hasenfüsse“ gemalt von C. Fröschl, im Mai 1886 ein Aquarell, Porträt des verstorbenen Grossindustriellen, Herrn Mathias Salcher, welch

letzteres schon in grosser Auflage gedruckt wurde und lieferte dies auch den Beweis, dass nach diesem, meinem Verfahren die Drucke auch mittels Schnellpresse ganz gleichmässig schön werden.

Nahe der Vollendung ist ein Oelbild von Mathias Schmid, „Die Karrenzieher“ und es zeigt sich dabei, dass sich bei jeder Darstellung der Charakter des Oels, Aquarells oder Pastells. genau wiedergibt.

Meiner Ueberzeugung nach wird sich dieses Verfahren in kurzer Zeit sehr bedeutend einbürgern und dem bisher üblichen Farbendruck vom Stein starke Concurrenz bieten, da der Farbenlichtdruck weit schöner und getreuer ist und auch weit billiger hergestellt werden kann.

Es ist somit der Photographie wieder ein neues und würdiges Feld eröffnet.

---

## Die Anwendung des electrischen Glühlichtes in der Photographie.

Von Hofrath Dr. S. Th. Stein in Frankfurt a. M.

Der Nutzen, den die Photographie durch die Anwendung des electrischen Glühlichtes zu verschiedenen Beleuchtungszwecken ziehen kann, ist ein sehr mannigfaltiger. Dasselbe eignet sich zur Beleuchtung im Atelier, als Lichtquelle bei photographischen Aufnahmen [1]), als Dunkelkammer-Laterne, zur Micro-Photographie und zu physiologischen und anatomischen Untersuchungsmethoden.

Ich will im Nachstehenden einige dieser Anwendungen des electrischen Glühlichtes besprechen.

Auf die Eigenschaften des Glühlichtes für DunkelkammerBeleuchtung habe ich wiederholt hingewiesen. Da dasselbe weder üblen Geruch noch schädliche Verbrennungsproducte entwickelt und ein ruhiges Licht gibt, so erscheint es wohl als das beste Dunkelkammerlicht, falls eine gute Electricitätsquelle zu Gebote steht. Da gegenwärtig die electrischen Centralstationen, von welchen man Electricität beziehen kann, noch ziemlich selten sind, so muss man galvanische Batterien benutzen, welche freilich. was Bequemlichkeit der Darstellung des electrischen Stromes betrifft, manches zu wünschen übrig lassen.

---

1) S. Himly's Bericht im vorliegenden „Jahrbuch“.

Auch in Amerika hat man den Nutzen des Glühlichtes zur Erhellung der Dunkelkammer anerkannt und in Fig. 19 ist die Anordnung der „Electric Dark-Room Lamp" von Scovill in New-York abgebildet. Selbstverständlich ist das Glas der Glühlampe gelb oder roth gefärbt.

Zur Erzeugung des electrischen Stromes bediente ich mich seither einer Tauchbatterie mit sehr concentrirter Chromsäure-Füllung. Die Batterie hat 6 Becher von je $2^1/_2$ l Inhalt; die Zinkplatte befindet sich zwischen zwei Kohlenplatten von 25 cm Höhe und 20 cm Breite. Als erregende

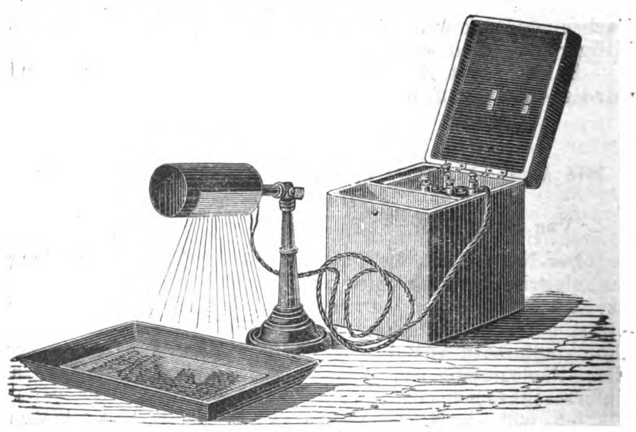


Fig. 19.

Flüssigkeit benutze ich für diese Tauchbatterie 250 g doppeltchromsaures Kali auf je ein l Wasser, wozu ich allmählich 250 ccm Schwefelsäure zusetze. Nach Gewichtstheilen besteht diese erregende Lösung für die Batterie von sechs Elementen aus 2 kg doppelt chromsaurem Kali, 8 kg Wasser und 3,5 kg englischer Schwefelsäure. Die electromotorische Kraft dieser Tauch-Batterie ist eine verhältnissmässig ganz enorme. Die kleinen Kohlenlämpchen haben je nach ihrer Grösse eine Klemmenspannung von 3—5 Volts, so dass man bei dem Microscopiren oder bei der Micro-Photographie nur nöthig hat, die Zinke und Kohlen etwa 2 mm tief in die Flüssigkeit einzutauchen, um genügenden Strom zu greller Beleuchtung des

Sehfeldes zu erhalten. Sollte die Batterie während des Arbeitens etwas nachlassen, so hat man nur nöthig, die Metalle tiefer einzusenken oder vorübergehend zur Entfernung eventuell vorhandener Polarisationsgase die Platten in der Flüssigkeit durch Heben oder Senken einmal auf und ab zu bewegen. In dieser Weise kann eine Batteriefüllung, wenn man solche

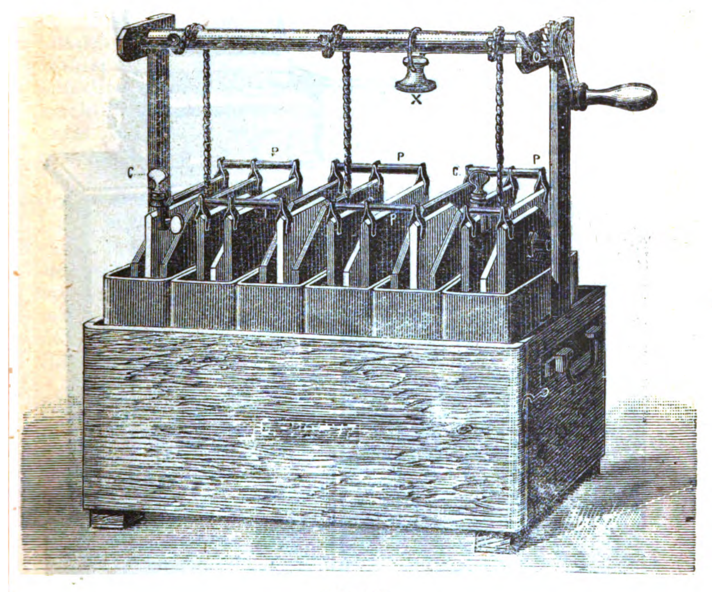



Fig. 20.

nicht ständig benützt, mehrere Wochen lang zu besagten Zwecken die vorzüglichsten Dienste leisten.

Um den Strom constant zu erhalten, sind die Zinkplatten nach vier- bis fünfmaliger frischer Füllung der Batterie zu amalgamiren, d. h. mit Quecksilber zu überziehen. Die Zinkstäbe werden am besten dadurch amalgamirt, dass man solche in verdünnter Schwefelsäure (1 Theil Schwefelsäure zu 5 Th. Wasser) taucht, daselbst eine Minute verweilen lässt und dann mittelst eines Lappens Quecksilber aufreibt.

Neuerdings hat man auch stationäre Batterien (Fig. 21) für wissenschaftliche Beleuchtungszwecke, welche sich auch vorzüglich für die Dunkelzimmerbeleuchtung mit rothem electrischen Lichte eignen dürften, construirt. Eine solche, bestehend aus 8 grossen Dun'schen Kalielementen (D. R.-P. No. 34228)

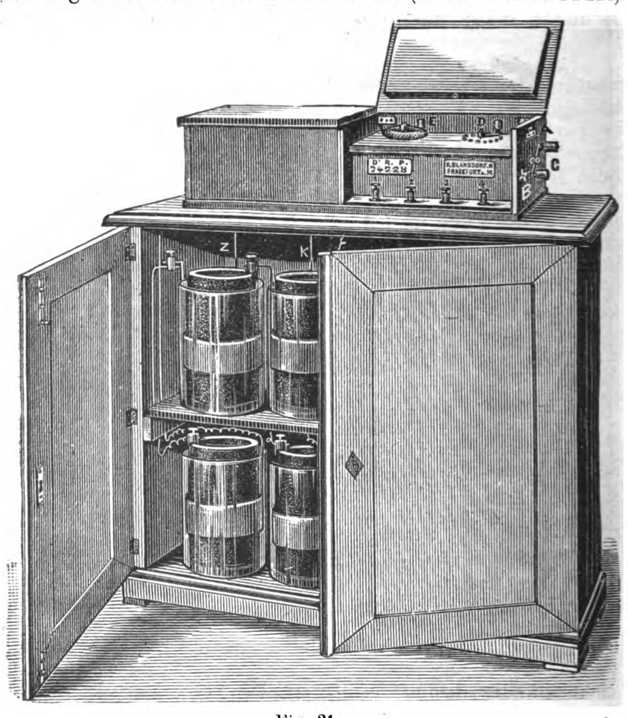



Fig. 21.

leistet für die in diesem Aufsatze erwähnten Zwecke alles Wünschenswerthe. Eine einzige Füllung bleibt viele Monate lang constant. Mittels der Nebenapparate *D* und *E*, sogen. Rheostaten, kann der Strom beliebig regulirt, d. h. geschwächt oder verstärkt werden; bei *A*, *B* und *C* sind Schaltungsvorrichtungen: an die Klemmen 1 bis 4 werden die Leitungs-

drähte befestigt, deren demnach je 2 Paare für je zwei getrennte Zwecke nach Bedarf zu benutzen sind.

Zu den gewöhnlichen Arbeiten bedient man sich am besten der bekannten Glühlämpchen mit Kohlenfaden, welche überall in den Handel kommen. Man kann jedoch die Helligkeit dieser Lämpchen durch ein einfaches Mittel steigern.

Wenn man die Hälfte der Glaskugeln dieser Glühlichtlämpchen versilbern lässt, so erhält man gleichzeitig einen Hohlspiegel, welcher das von dem Lichtpunkte (Fig. 22) auffallende Licht parallel auf das Objekt oder auf einen Beleuchtungscondensor wirft, von wo aus solches in beliebiger Form concentrirt dem Objecte zugeführt werden kann. Da nun die zu photographirenden Stellen äusserst klein sind, so sind wir in der Lage, mittels dieser Lämpchen einen in hohem Grade concentrirten Lichteffect mit geeigneten Beleuchtungslinsen dem abzubildenden Präparate zuzuführen.

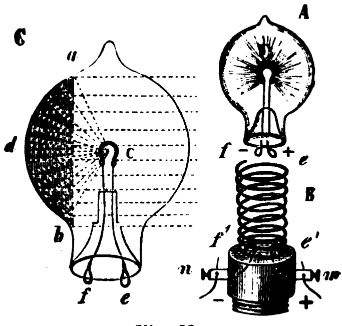


Fig. 22.

Eine viel bedeutendere Lichtfülle als die gewöhnlichen Glühlämpchen strahlt der Trouvé-Hélot'sche Photophor aus (Figur 23). Dieser Apparat besteht erstens aus einer kleinen Glühlampe und zweitens einer Combination von Linse und Spiegel, welche eine äusserste Concentration des Lichtes erzeugen, welches mit einer Leuchtkraft von nahezu 10 Kerzenstärken in die von aussen zugänglichen Körperhöhlen des Menschen geworfen werden kann. Figur 22 zeigt den Apparat als Stehlampe. Die Glühlampen sind in Metallkapseln eingeschlossen, vor welchen je eine halbkugelförmige Beleuchtungslinse sitzt; hinter derselben ist ein Reflector angebracht. Der Lichtpunkt der Glühlampe ist so zur Beleuchtungslinse und zu dem Spiegel gestellt, dass er in dem Focus beider sich befindet, wodurch seine divergirenden Strahlen zum grössten Theile parallelisirt in einer höchst bedeutenden Lichtfülle nach aussen geleitet werden. Statt des Beleuchtungsspiegels kann man auch die eine Hälfte der Lampe von

aussen mit einem Silberspiegel belegen, dass solche gleichzeitig als Reflector dienen kann.

Die Hélot-Trouvé'sche Lampe hat nicht nur in ärztlichen Kreisen eine sehr rasche und ausgiebige Verbreitung gefunden, sondern auch die Techniker haben dieselbe zur Be-

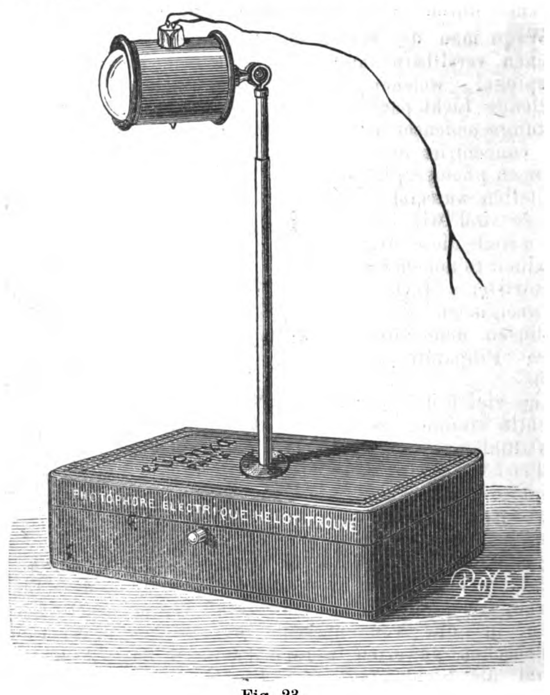


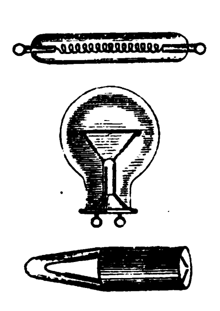

Fig. 23.

leuchtung von Räumen in Vorschlag gebracht, in welchen man das Vorhandensein explosibler Gase fürchtet.

Zu microscopischen und microphotographischen Zwecken ist das electrische Glühlicht auf zweierlei Art verwendbar; entweder indem man solches von einer gewöhnlichen electrischen Lampe mittels des Microscopspiegels entnimmt, oder

indem man die Glühlichtlampe direct an Stelle des Microscopspiegels selbst anbringt. In ersterem Falle wirken die Strahlen des electrischen Lichtes ganz ebenso, wie die, einer Gas- oder Petroleumlampe mittels Reflexspiegel entnommenen Strahlen. Soll das electrische Glühlicht an Stelle des Microscopspiegels selbst angebracht werden, so können sehr kleine Lämpchen (mit 1—2 Kerzen Helligkeit) verwendet werden (s. Fig. 24).

Man kann nämlich den Lichtpunkt der erwähnten kleinen electrischen Glühlampen, welche, wenn von einer guten Firma, z. B. Woodhouse & Rowson in London bezogen, sich äusserst wenig erhitzen, bis direkt unter das Object bringen, sodass letzteres gleichsam auf dem Lichte selbst aufliegt. Durch diese



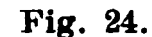


Fig. 24.

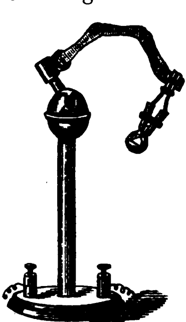


Fig. 25.

Annäherung der Lichtquelle steigt deren Wirksamkeit, entsprechend dem Gesetze von dem Quadrate der Entfernung, ganz enorm und erhält man auf diese Weise eine Beleuchtung des Sehfeldes, wie man solche sonst nur mit directem Sonnenlichte erzielen konnte.

Fig. 25 stellt ein Glühlichtlämpchen mit Stativ, Kugelgelenk und Scharnierstange dar, wie man ein solches in bequemer Weise zu vielen, sei es microscopischen, sei es anderen physiologischen Präparations-Arbeiten benützen kann. Fig. 26 zeigt die Anordnung der Lämpchen am Microscope selbst, welche mit Scharnieren versehen sind, so dass man dieselben nach jeder Richtung hin verstellen und zu den optischen Gläsern des Instruments, je nachdem man concentrirtes, diffuses, oder paralleles Licht haben will, durch Vor- und Rückschieben in bestimmte Lageverhältnisse bringen kann.

In neuerer Zeit, nachdem im Jahre 1879 die Edison-sche Glühlichtlampe und deren Verwendbarkeit für das practische Leben bekannt geworden war, benutzte man solche auch zur ärztlichen Diagnostik.

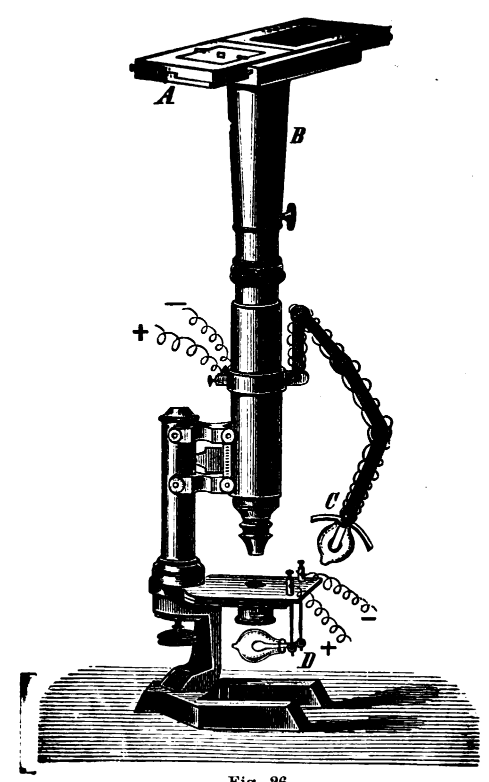



Fig. 26.

Die Erfindung der kleinen Glühlichtlämpchen, welche man oft zu Schmuckgegenständen zu verwenden pflegt, brachte mich auf den naheliegenden Gedanken, an Stelle des für Kehlkopf-

spiegel verwendeten Platindrahtes kleine Glühlichtlampen, zu substituiren. Die Lichthtärke dieser Lämpchen gestattet es, wenn in geeigneter Weise angebracht, nicht nur das Bild des Kehlkopfs und der Trachea auf das deutlichste zu sehen, sondern solche auch zu photographiren. Bei Personen, welche eine ziemlich weite Rachenhöhle haben, ist es möglich, auch grössere Glühlichtlampen zur Verwendung zu bringen. Es wird bei Anwendung dieser Vorrichtungen das Licht an dem Kehlkopfspiegel selbst angebracht. Eine mit doppelten Wänden versehene reflectirende Schale wird mit electrischer Leitung und Wasserkühlung verbunden. In dieser Schale befindet sich eine ovale Glühlichtlampe von etwa 4 bis 5 Kerzenstärken. Die Lichtquelle ist von dem zu beleuchtenden Gegenstande, z. B. dem Kehlkopfe, wenn der Apparat in den Rachen eingeschoben ist, nur circa 6 cm entfernt, wodurch eine ganz enorme Lichtfülle auf die Stimmbänder geworfen wird und man die minimalsten Veränderungen der Schleimhaut sehen kann. Dazu tritt noch der Umstand, dass ausschliesslich die

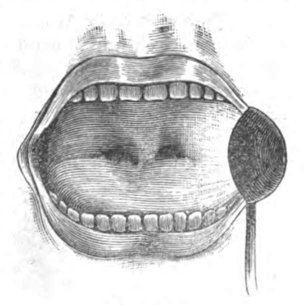


Fig. 27.

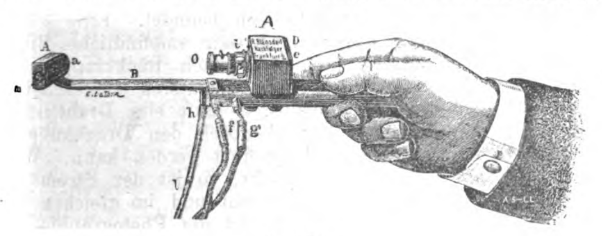



Fig. 28.

kleine Batterie und Einrichtungen, wie sie in Figur 29 beschrieben und abgebildet sind, vollständig zur Erzeugung eines $1^1/_2$ bis 2 Stunden lang constant bleibenden galvanischen Stromes genügen. Fig. 27 zeigt die Anwendungsweise der mehrerwähnten Lämpchen zur Beleuchtung der Mundhöhle.

Zur photographischen Darstellung des Kehlkopfs wird der in Fig. 28 abgebildete Apparat sammt zugehöriger, in Fig. 30 abgebildeter Batterie benutzt. *A B C* ist ein mit electrischem Lichte und Wasserkühlung h l versehener Kehlkopfspiegel, an dessen Griffe die photographische Camera *D*, welche ein kleines Objectiv *O* von 5 mm Oeffnung und 40 mm Brennweite trägt, sich befindet. Durch Minimalverschiebung des Objectivs kann das in dem Kehlkopfspiegel *B* entstehende Bild *a* des Kehlkopfes auf der matten Scheibe *e* der Camera ein für allemal für das betreffende Individuum eingestellt werden. Das Glühlichtlämpchen *A* wirft sein intensives Licht auf den Kehlkopf. Das Licht der $^1/_2$ bis 1 Kerzenstärke gebenden Lämpchen wirkt sehr intensiv, da es nur in einer Entfernung von ca. 6 cm

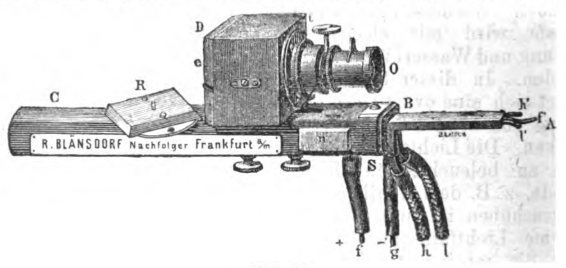



Fig. 29.

von dem abzubildenden Objecte sich befindet. Eine kleine Cassette *R* (Fig. 29), welche eine sehr empfindliche Bromgelatine-Trockenplatte enthält, wird nach Rückklappen der matten Scheibe *e* an Stelle dieser letzteren eingeschoben. Durch den Griff des Kehlkopfspiegels läuft eine Drahtleitung *f g*, welche unterbrochen ist und durch den Druckknopf *n* nach Belieben geschlossen und geöffnet werden kann. Wird auf den Knopf *n* (Fig. 29) gedrückt, so ist der Stromkreis geschlossen. Das Licht bei *m* entsteht und im gleichen Momente wird das Obiectiv geöffnet und die Photographie des Kehlkopfes auf ganz automatische Weise aufgenommen.

Da das electrische Licht erst im Momente des Stromschlusses entsteht, so ist, wenn man in einem verdunkelten Zimmer arbeitet, ein Verschluss des Objectivs gar nicht nöthig, indem im Momente, wo bei *n* (Fig. 29) der Druck aufhört, das electrische Licht bei *m* (Fig. 28) erlischt und dadurch auch die photographische Aufnahme unterbrochen wird. In

**Fig.** 29 ist ein Gesammtbild des Instrumentariums gegeben. *A* (**Fig.** 30) stellt eine kleine Batterie geöffnet, *B* geschlossen **dar,** wie solche, wenn im Gebrauch, mit dem photo-electrischen **Laryngoskop** *D* verbunden ist. *a b* sind die Leitungsdrähte **für** den electrischen Strom, *c d* die Leitungsröhren für das

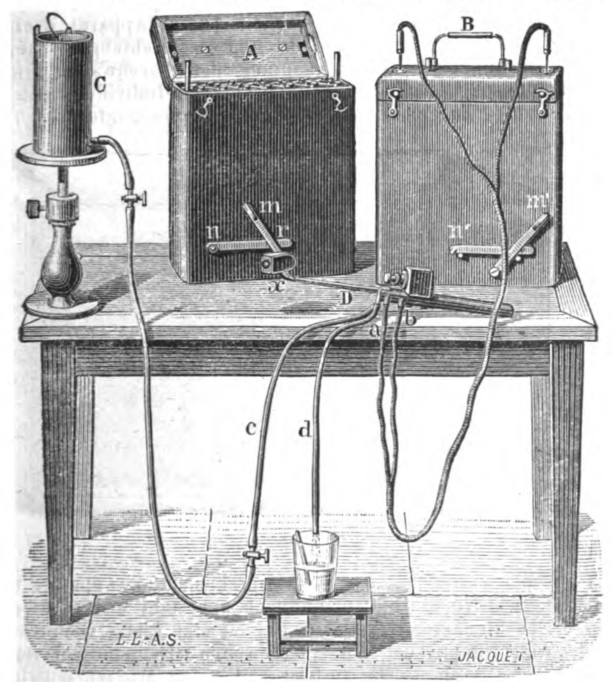



Fig. 30.

Kühlwasser, welches aus einem etwas höher aufgehängten kleinen Reservoir *C* während der Operationen durch das Röhrensystem hindurchfliesst.[1])

[1]) Die Beschreibung meiner Methode der Kehlkopf-Photographie etc. s. Dr. Stein „Licht im Dienste wissenschaftlicher Forschung" (bei W. Knapp in Halle a S).

Eine interessante Anwendung des electrischen Glühlichtes hatte schon auf der Weltausstellung zu Wien (1873) der Electriker Gustav Trouvé in Paris zur Schau gebracht, indem ein durch einen geeigneten galvanischen Strom zum Leuchten gebrachtes breitgeschlagenes Platindrähtchen, welches in eine Doppelleitung eingespannt war, als Lichtquelle für ärztliche Untersuchungen benutzt wurde. Dieser Apparat diente für Beleuchtung der Rachenhöhle und des Kehlkopfs, theils zur Beleuchtung oder Durchleuchtung der Blasenwände und bei anatomisch besonders günstig beanlagten Individuen sogar des Magens. Zu einem sehr frappanten Experimente, welches

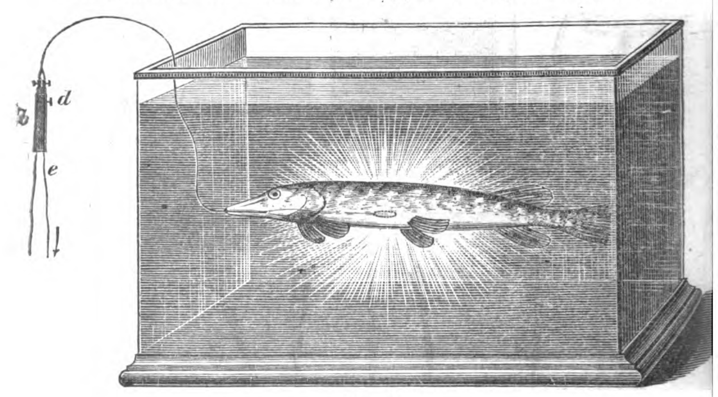



Fig. 31.

mit einem derartigen electrischen Durchleuchtungsapparate in den Jahren 1879 u. 1880 mannigfach angestellt wurde, dient eine Beleuchtungssonde. Das Ganze ist eine kleine Glühlichtlampe, welche man auch mit einer zweiten Glasumhüllung versehen kann, durch welche fortwährend kaltes Wasser mittelst eines Irrigateurs fliesst, um bei dem Functioniren die Lampe kühl zu erhalten. Wird nun eine solche Sonde in den Magen eines Thieres, z. B. eines grossen Fisches (Hechte eignen sich hierzu am besten) eingeführt und der Strom geschlossen, so werden die gesammten Körperwände, insbesondere die Bauchwände, des Thieres (Fig. 31) auf das wunderbarste durchleuchtet und kann man gleichzeitig die peristaltischen Bewegungen des Magens und der Därme von aussen her beob-

achten, da die Haut des Thieres, infolge der Durchleuchtung von innen, glasartig transparent erscheint. Derartige Experimente wurden nicht allein zur Unterhaltung des Publikums angestellt, sondern um damit nachzuweissen, dass das electrische Glühlicht, wenn es unter geeigneten Kautelen angewendet wird, weder den inneren Organen des thierischen, noch des menschlichen Körpers schadet, wie man wohl zu fürchten berechtigt wäre, wenn nicht die Hitze, welche das Licht ausstrahlt, durch geeignete Vorrichtungen, (Wasserkühlungen) neutralisirt würde, welche ich ebenfalls in meinem Werke „Das Licht im Dienste wissenschaftlicher Forschung“ ausführlich beschrieben habe.

Alle in vorangehendem Artikel geschilderten und abgebildeten Apparate wurden mir in ganz vorzüglicher Weise von Herrn S. Simon, Inhaber der Firma: R. Blänsdorf Nachfolger, Elektrotechnisches Institut zu Frankfurt a. M., angefertigt.

---

## Welche Eigenschaften sind bei der Auswahl von photographischen Objectiven zu berücksichtigen?

Von Dr. Adolph Steinheil in Müchen.

Nach drei Richtungen hin muss erwogen werden, um für eine bestimmte Anforderung die richtige Wahl des Objectives zu treffen, und zwar ist Rücksicht zu nehmen:

I. Auf den Massstab, oder was auf das Gleiche herauskommt, auf die Brennweite, welche das Objectiv besitzen muss.

II. Auf die Construction, von der es abhängig ist, ob mit grosser oder nur geringerer Helligkeit (kurzer oder langer Expositionszeit) gearbeitet werden kann; ob ein grosser Gesichtsfeldwinkel benutzbar ist und endlich wie die Form der Bildfläche ist.

III. Auf das Exemplar, ob dasselbe alle Bedingungen erfüllt, die an ein gut ausgeführtes Objectiv gestellt werden müssen.

### I.

Durch den Massstab (die Brennweite) in Verbindung mit der Aufstelldistanz ist die Grösse bestimmt, welche das Bild eines Objectes erhält. Liegt in den gegebenen Verhältnissen keine Beschränkung bezüglich der Aufstelldistanzen, so kann die gleiche Bildgrösse eines gegebenen Gegenstandes mit sehr verschiedenen Brennweiten erreicht werden, indem von einer

kürzesten (die noch gestattet, die verlangte Plattengrösse zu decken) angefangen, mit allen längeren Brennweiten bei grösseren Aufstellungsabständen die gleiche Bildgrösse erzielt werden kann.

Rücksichten auf richtige Projection lassen grosse Aufstelldistanzen wünschenswerth erscheinen, wenn es sich um plastische Objecte handelt; für andere Fälle kann die Brennweite (und zugleich die Entfernung vom Objecte) um so kleiner genommen werden, je grösser der Gesichtsfeldwinkel ist, den das verwendete Objectiv noch gestattet.

Die Plattengrösse, die mit einer bestimmten Brennweite gedeckt werden kann, ist von der Construction des Objectives abhängig, während die Grösse, in welcher einzelne Objecte abgebildet werden, bei gegebener Aufstelldistanz von der Brennweite und bei gegebener Brennweite von der Aufstelldistanz allein bedingt sind.

Zur Orientirung hierbei lässt sich ein recht bequemes Hilfsverfahren anwenden, indem man zwischen zwei Fingern durchvisirend die Grösse eines Objectes bestimmt, je nach der Entfernung, die hierbei die Hand vom Auge hat.

Soll z. B. von einem gegebenen Standpunkte aus das Bild eines Hauses auf einer Photographie zwei Centimeter gross erscheinen, so sucht man den Abstand der Hand vom Auge, bei welchem die Finger zwei Centimeter von einander entfernt sein müssen, um das Haus gerade einzuschliessen; diese Entfernung der Hand vom Auge ist die nöthige Brennweite eines Objectives, das vom gegebenen Standpunkte aus das Haus in der gewünschten Grösse abbildet.

Liegt die Aufgabe so, dass die Aufstelldistanz frei, das Objectiv aber gegeben ist, mit welchem ein Object in vorgeschriebener Grösse abgebildet werden soll, dann nimmt man die vorgeschriebene Objectgrösse als Abstand der Finger, die Brennweite des vorhandenen Objectives als Abstand der Hand vom Auge und sucht die Aufstelldistanz, bei welcher das Object gerade von den Fingern begrenzt erscheint, indem man sich entfernt, wenn das Object grösser als der Abstand der Finger gesehen wird und umgekehrt. Statt der Distanz der Finger lässt sich auch ein Massstab benutzen, an welchem vorbei man die Objecte einvisirt.

## II.

Bei Objectiven, welche den allgemein zu stellenden Anforderungen genügen, dass sie frei von chemischem Focus sind, überhaupt ein deutliches Einstellen gestatten und correct

zeichnen, kommen nach der Construction Unterschiede in 4 Richtungen vor:

1. in Bezug auf die Helligkeit (Expositionszeit), mit der sie zu arbeiten gestatten;
2. in Bezug auf den Gesichtsfeldwinkel, den das noch brauchbare Bild umfasst;
3. in Bezug auf die Anzahl der getrennt stehend verwendeten Linsen;
4. in Bezug auf die Gestalt der Fläche, auf welcher das möglichst deutliche Bild liegt und welche in den wenigsten Fällen eine Ebene ist.

Auf den ersten Punkt näher eingehend, so ist die Helligkeit eines Objectives zunächst vom Verhältnisse der Oeffnung[1]) zur Brennweite abhängig. Dieses Verhältniss wird in der Regel durch einen Bruch angegeben, dessen Zähler als 1 angenommen wird, während dessen Nenner angibt, um wie viel mal die Brennweite grösser ist, als die wirksame Oeffnung.

Bei Porträtobjectiven ist diese Helligkeit gewöhnlich $^1/_4$ (Brennweite das 4fache der wirksamen Oeffnung). Je grösser der Nenner ist, um so geringere Helligkeit hat ein Objectiv und Weitwinkelapparate haben nur noch $^1/_{80}$ Helligkeit. Während im allgemeinen die Deutlichkeit mit der Verminderung der Oeffnung wächst, so ist doch darauf zu achten, dass man hierin nicht zu weit geht, weil sonst durch Eintreten von Beugungserscheinungen die Schärfe der Bilder wieder abnimmt.

Objective, welche dasselbe Verhältniss der wirksamen Oeffnung zur Brennweite haben, können ungleiche Expositionszeiten erfordern, je nach den verwendeten Glassorten, welche sich in Bezug auf die Absorption der chemisch wirksamen Strahlen sehr ungleich verhalten. Schwere Flintgläser, besonders gelb gefärbte, sind, als viel Licht absorbirend, zu vermeiden.

Grosse Apparate haben wegen der grösseren Glasdicken und Apparate aus mehr Linsen, wegen der Verluste durch Spiegelungen, geringere Helligkeit, als kleinere und solche, die aus weniger Linsen bestehen.

Aber abgesehen von der Helligkeit im Ganzen, welche durch diese Einflüsse geändert wird, besteht je nach den Con-

[1]) Es darf nicht der Durchmesser der ersten Fläche als Oeffnung genommen werden, sondern nur jener Theil derselben, der bei Anwendung der grössten Blende für einen Bildpunkt in der Axe mitwirkt.

structionen ein grosser Unterschied in Bezug auf die Abnahme der Helligkeit von der Mitte gegen den Rand des Bildes.

In dieser Hinsicht ist die Entfernung von der ersten bis zur letzten Fläche des Apparates (durch den Abstand der Linsen bedingt) von grossem Einflusse, und es ist die Helligkeit um so gleichmässiger über das ganze Bild, je enger die Linsen eines Systems beisammen stehen.

Bei weit auseinanderstehenden Linsen nimmt nicht nur die Helligkeit gegen den Rand schneller ab, sondern es wird auch der Durchmesser des Bildes bis zum schwarzen Rande viel geringer.

Wird die Helligkeit eines Apparates durch Vergrösserung der Oeffnung im Verhältnisse zur Brennweite erhöht, so ist es nach optischen Gesetzen nothwendig, dass die Tiefe geringer wird.

Zum zweiten Punkte übergehend, so sind grosse Helligkeit und grosser Gesichtsfeldwinkel Bedingungen, die sich einander ausschliessen. Für grosses Gesichtsfeld, besonders wenn flache Bilder verlangt werden, sind stark gekrümmte Linsen nöthig, während sehr krumme Radien (im Verhältnisse zur Brennweite) grosse Oeffnungen der Linsen und damit zugleich Helligkeit ausschliessen. Es ist deshalb bei Apparaten die sehr grosse Helligkeit besitzen, das brauchbare Gesichtsfeld ein nur mässiges und jene Apparate, die möglichst grosses Sehfeld zulassen, gehören stets zu den lichtschwachen. Apparate, die möglichst gut den verschiedensten Anforderungen dienen sollen (Universalapparate), können die äussersten Anforderungen in Bezug auf Helligkeit und Gesichtsfeld nicht mehr erfüllen und sind für diese Zwecke specielle und ganz von einander verschiedene Constructionen zu gebrauchen.

Der dritte Punkt betrifft die Anzahl der getrennt stehenden Linsen, somit die Zahl der Brechungen von Luft in Glas. Eine Linse oder mehrere zu einem Objective verkittete Linsen haben 2 solche Flächen, an denen Brechungen von Glas in Luft (oder umgekehrt von Luft in Glas) stattfinden und mit jeder weiteren Linse steigt die Anzahl solcher Flächen um 2; so dass 2 getrennt stehende Linsen deren 4 und 3 schon 6 besitzen. Complicirtere Systeme als aus 3 getrennt stehenden Linsen oder Objectiven kommen kaum mehr in Betracht.

Ueber je mehr Elemente (Radien, Dicken und Abstände) bei einem Systeme verfügt werden kann, um so mehr Bedingungen lassen sich erfüllen und um so correcter kann das Bild werden, zu welchem sich von einem Object ausgehende

Strahlen nach dem Durchgange durch alle Linsen des Systems vereinigen. Dies tritt jedoch in Wirklichkeit nicht ein, sondern es erfolgen an jeder Fläche Spiegelungen, durch die ein Theil der auffallenden Strahlen umkehrt, wodurch Lichtverluste und falsche Bilder entstehen.

Betrachten wir den Vorgang an einer einfachen Linse, indem wir annehmen, dass das Sonnenlicht auf eine solche fällt. Es wird hierbei von den Strahlen, welche die erste Linsenfläche treffen, der grösste Theil durch dieselbe gehen und den Weg in nach den Brechungsgesetzen veränderten Richtungen fortsetzen, während der andere Theil an der Fläche gespiegelt wird, umkehrt und sich zu einem Reflexbilde der Sonne vereinigt.

Ein solches durch einmalige Spiegelung entstehendes Bild heisst ein Reflexbild erster Ordnung und hat, wie man sich leicht überzeugen kann, bedeutende Helligkeit. Die Strahlen, die es bilden, gehen für das Hauptbild zwar verloren, aber sie stören dasselbe nicht, weil sie umkehren und sich nicht nach der Bildfläche, sondern nach dem Objecte hin bewegen.

Derjenige Theil des Lichtes, der die erste Fläche passirt hat, trifft nun auf die zweite Linsenfläche und wird nun wieder zum grösseren Theil an derselben gebrochen. Nach dem Durchgange vereinigt es sich zu dem von der Linse entworfenen Sonnenbilde. Aber auch an der zweiten Linsenfläche kehrt ein Theil des Lichtes durch Spiegelung um und geht entweder in der Richtung gegen das Object durch die erste Fläche weiter und bildet ein zweites Reflexbild erster Ordnung (wobei es unschädlich fürs Hauptbild bleibt), oder es wird an der ersten Fläche zum zweiten male gespiegelt, geht durch die zweite Fläche und bildet, nachdem es diese passirt hat, ein durch zwei Spiegelungen und die dabei stattfindenden Brechungen zu Stande kommendes Bild, indem die Strahlen in der Richtung, in der sie einfielen, weitergehen. Ein solches Bild heisst ein Reflexbild zweiter Ordnung und wirkt störend auf das Hauptbild, da die Strahlen, aus denen es gebildet wird, jedenfalls auch die Ebene passiren müssen, in welcher das Hauptbild liegt.

Von Bildern höherer Ordnung durch mehr als 2 Spiegelungen mit den zugehörigen Brechungen können wir ganz absehen, da die 3 mal gespiegelten umkehren und die 4 mal gespiegelten zu lichtschwach werden.

Spiegelungen, welche an verkitteten Flächen stattfinden, durch welche das Licht aus einer Linse in eine andere ange-

kittete übergeht können wir auch vernachlässigen, da sie aus ähnlichen Gründen für die Praxis ohne Bedeutung sind.

Durch Verfolgung des Ganges der Strahlen in complicirteren Systemen ist leicht nachzuweisen, dass so viele Reflexbilder erster Ordnung entstehen, als trennende Flächen zwischen Luft und Glas vorhanden sind und so viele zweiter Ordnung, als Combinationen zu 2 Flächen aus den vorhandenen Luft und Glas trennenden Flächen herstellen lassen.

| Zahl d. getrennt stehenden Linsen | Zahl d. Flächen | Mögliche Combinationen zu 2 | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 u. 2 | 1 |
| 2 | 4 | 1 u. 2; 1 u. 3; 1 u. 4<br>2 u. 3; 2 u. 4<br>3 u. 4 | 6 |
| 3 | 6 | 1 u. 2; 1 u. 3; 1 u. 4; 1 u. 5; 1 u. 6<br>2 u. 3; 2 u. 4; 2 u. 5; 2 u. 6<br>3 u. 4; 3 u. 5; 3 u. 6<br>4 u. 5; 4 u. 6<br>5 u. 6 | 15 |

Die Zahl der Reflexbilder zweiter Ordnung wächst sehr rasch mit der Zahl der getrennt stehenden Linsen; bei 4 Linsen sind es schon 28, bei 3 solchen 15, 2 Linsen ergeben 6, eine nur ein einziges.

Die Reflexbilder zweiter Ordnung können störend oder unschädlich sein, je nachdem sie liegen und je nachdem die Strahlen, die sie bilden, die Bildebene treffen.

Liegt das Reflexbild zweiter Ordnung weit vor der Bildfläche und ist es klein, so dass die Strahlen, welche das Reflexbild entstehen lassen, hinter demselben unter grossen Winkeln auseinander gehen, so trifft überhaupt nur ein Theil der Strahlen die Hauptbildebene und diese sind über eine grosse Fläche vertheilt und sehr wenig intensiv. Solche Reflexbilder sind unschädlich; liegt dagegen eines derselben in der Nähe der Bildebene, so treffen alle Strahlen, die dieses bilden, auf einen verhältnissmässig kleinen Theil der Bildebene und erzeugen dort einen sogenannten hellen oder Lichtfleck.

Soll eine Objectivconstruction gut sein, so darf keines der Reflexbilder zweiter Ordnung ungünstig liegen und dies ist ein Umstand, der die Berechnung von Constructionen sehr erschwert, da Lage und Grösse von allen berechnet werden müssen, um sagen zu können, ob sie stören oder nicht. Die Schwierigkeit ist um so grösser, als mit der Anzahl der getrennt stehenden Linsen die Zahl der Reflexbilder zweiter

Ordnung rapid steigt, wodurch einerseits die Menge des falschen Lichtes vermehrt, andererseits die Schwierigkeit erhöht wird, alle so zu legen, dass keines ungünstig wirkt.

Für Apparate, die im Freien bei hellem Sonnenschein angewendet werden sollen, ist es deshalb nicht gut, Constructionen zu benutzen, die mehr als 2 getrennt stehende Linsen oder Combinationen besitzen; während im Atelier und bei moderirtem Lichte 3linsige noch vielfach mit Vortheil verwendet werden.

Der vierte Punkt, Form der Bildfläche, ist der wichtigste bei Feststellung einer Construction und bedingen Aenderungen in dieser Beziehung, vollständig andere Formen der Objective und vollständig andere Vertheilung der Leistungen in den einzelnen Linsen.

Bei Objectiven, die nur eine Linsencombination bilden[1]), ist entweder die Anwendung grösserer Helligkeit und Hebung der Verzerrung ausgeschlossen, wie bei den Landschaftslinsen mit kleiner Blende im Radiusmittelpunkte der krummsten Fläche, oder man muss die Bildfläche stark gekrümmt lassen und kann dann auf ebenen Platten nur einen kleinen Theil des Bildes deutlich bekommen.[2])

Bei Objectiven aus 2 Linsencombinationen ist schon ein grosser Spielraum gegeben und sind nach Erfüllung der Bedingungen, die ein deutliches, helles und focusfreies Bild in der Axe erfordert, noch Elemente frei, welche dazu verwendet werden können, das Bild frei von Verzerrungen zu bekommen und die Form der Fläche, auf welcher das möglichst deutliche Bild liegt, zu ändern.

Die Objective aus 2 Systemen oder Linsen sind entweder symmetrische oder unsymmetrische.

Der einfachste Fall, zwei einfache symmetrische Linsen, gestattet nicht den chemischen Focus zu heben, wohl aber die Verzerrung zu beseitigen und die Form der Bildfläche zu wählen (Periskop). Er ist deshalb und wegen der geringen Helligkeit nur beschränkt anwendbar, d. i. in kleinem Massstabe und bei Anwendung auf Distanzen der Objecte, welche ein Feststellen der Camera mit Rücksicht auf den chemischen Focus gestatten.

Bei symmetrischen Systemen aus 2 Combinationen, deren jede aus einer Doppellinse (2 Linsen zu einer zusammengekittet) besteht, lässt sich schon viel erreichen, indem als Ele-

---

[1]) Und deshalb reflexfreie, sehr klare Bilder geben.
[2]) Es sind eben zu wenig Elemente, über die man verfügen kann.

mente die Symmetrie, die 3 Radien, der Abstand, die Linsendicken, die Wahl der Glassorten und die Reihenfolge derselben benutzt werden können.

Ausführliche rechnerische Untersuchungen mit Benutzung der damals (1865) erhaltbaren Glassorten führten zur Construction der Aplanate, bestehend aus 2 gegen die Centralblende symmetrisch gestellten Doppellinsen; jede aus 2 unter sich verkitteten Menisken gebildet, bei welchen der aus dem stärker brechenden Glase nach aussen liegt und alle Krümmungen gegen aussen convex sind.

Bei den Aplanaten[1]) ist durch die Symmetrie die Verzerrung gehoben und sind die verschiedenfarbigen Bilder gleich gross gemacht; die 3 Radien genügen für Massstab und Hebung von Kugelgestaltfehler und chemischem Focus. Der Abstand der beiden Objective bedingt die Form der Bildfläche, die Reihenfolge der Glasarten, Formen, welche störende Reflexe ausschliessen und die Linsendicken bieten Elemente, um das Bild ausser der Axe deutlich zu bekommen. (Bei den Weitwinkelaplanaten für Reproductionen sind die Dicken ein wesentliches Element und müssen strenge eingehalten werden.)

Von der Wahl der Glassorten ist die erreichbare Helligkeit und die Form der möglichst deutlichen Bildfläche bedingt. Glasarten mit grossem Unterschiede in Brechung und Zerstreuung geben grosse Helligkeit, aber stark gekrümmte Bilder, während durch Aenderung im Verhältnisse von Brechung und Zerstreuung der beiden verwendeten Glassorten der Abstand der beiden Hälften und damit die Bildkrümmung und die Abnahme der Helligkeit gegen den Rand hin vermindert werden können.[2])

Für geringe Helligkeit lassen sich mit Zuhilfenahme der Linsendicken ebene Bilder erzielen, die für grosses Sehfeld deutlich sind, während für grosse Helligkeit (Oeffnung $^1/_8$ der Brennweite oder mehr) die Bilder, wenn sie eben gemacht werden, gegen den Rand schnell an Deutlichkeit abnehmen, oder wenn ein grosses Gesichtsfeld deutlich sein soll, die Bildfläche eine gekrümmte wird, so dass, wenn für die Mitte der Platte auf den Horizont eingestellt wurde, für die seitlich

---

[1]) Ebenso verhalten sich die später in den Handel gebrachten und in der ganzen Anordnung den Aplanaten ähnlichen Rektilinear und Euryscope.

[2]) Mit Rücksicht auf diese Bedingungen sind die für grossen Massstab nächstens abgebbaren Universalaplanate construirt und die gewöhnlichen Aplanate verbessert.

gelegenen Parthien dem Objectiv näher liegende Gegenstände (Vordergründe) deutlich kommen.

Wird bei einem aplanatischen Objective, welches deutliche Bilder auf gekrümmter Fläche gibt, der Abstand der beiden Hälften vergrössert, so wird das Bild flacher, aber es nimmt die Deutlichkeit gegen den Rand rasch ab, was davon herrührt, dass die Bilder seitlich gelegener Vertical- oder Horizontal-Linien nicht mehr in derselben, sondern in verschiedenen Ebenen deutlich werden (das sogenannte Kreuzen oder der Astigmatismus der Bilder). Wendet man in solchen Fällen kleine Blendungen an, so bessert dies die Deutlichkeit des Randbildes, aber auf Kosten der Helligkeit, was bei vielen Anwendungen zulässig ist.[1])

Soll bei ebenen Bildern grosse Helligkeit angewendet und das Kreuzen vermieden werden, so ist eine total andere Linsenanordnung nöthig und es müssen ganz unsymmetrische Formen gewählt werden; wobei die Bedingungen für Hebung der Verzerrung und gleiche Grösse der verschiedenfarbigen Bilder (welche bei den Aplanaten durch die Symetrie erfüllt waren), besonders berechnet werden müssen.

Eine solche Construction sind die Antiplanete, welche bei einer Oeffnung von $^1/_5$ der Brennweite ebene Bilder geben, die frei von Astigmatismus sind. Der Hauptvortheil der ebenen Bilder besteht darin, dass die Tiefe der Bilder über die ganze Bildfläche eine gleichmässige wird, so das auch bei Anwendung von grossen Blendungen der ganze Horizont zugleich deutlich kommt. Hierdurch eignen sie sich besonders zu Momentaufnahmen und zur Vergrösserung ebener Objecte (kleiner Aufnahmen, die grosse Tiefe und Schärfe besitzen).

Während bei den Aplanaten die beiden Objectivhälften gleich sind und jede für sich ziemlich richtige Bilder gibt, bestehen die Antiplanete aus zwei total verschiedenen Hälften. Die Vorderlinse hat eine kürzere Brennweite als das ganze Objectiv und hat sehr grosse Fehler in Farben, Kugelgestalt und Verzerrung, welche aber durch die negative Hinterlinse, welche alle Fehler in gleicher Grösse aber in entgegengesetzter Lage besitzt, wieder aufgehoben werden, wobei ein viel richtigeres Bild zu Stande kommt, als dies bei jenen möglich ist. Die Linsen derselben stehen möglichst eng; ihre Dicken bilden ein wesentliches Element der Construction und die

---

[1]) Auf Wunsch werden die grösseren Nummern der Aplanate so montirt, dass eine Verstellung des Linsenabstandes vorgenommen werden kann.

Reflexbilder zweiter Ordnung sind so gelegt, dass sie unschädlich sind.

Von Constructionen mit 3 getrennt stehenden Linsen sind die von Prof. Petzval Ende der vierziger Jahre berechneten und in allgemeiner Anwendung stehenden Porträtobjective für Helligkeiten von $^1/_4$ und mehr zu erwähnen, eine Construction von höchster Bedeutung für die Entwickelung der Porträtphotographie.

Ferner die Triplet, welche bald wieder verdrängt wurden, weil dieselben Leistungen mit geringerem Linsenaufwande erreicht werden können.

Und endlich die Porträt-Antiplanete für Fälle, in welchen ebene Bilder nöthig sind.

## III.

Gute Constructionen geben die Möglichkeit, schöne Leistungen zu erzielen, aber nur dann, wenn dieselben auch gut ausgeführt sind; und es muss die Ausführung um so sorgfältiger sein, je mehr die Construction in Bezug auf grosses Gesichtsfeld und Deutlichkeit leistet. Vereinigt eine Construction die Strahlen, welche einen Bildpunkt bilden, nicht genau, so sind Gestaltfehler, welche den gleichen Effect bedingen, von nur geringem Einflusse, während solche sehr störend wirken bei Constructionen, welche hervorragende Schärfe der Bilder haben, da dieselbe gleich gestört wird, wenn die Strahlen nicht so gehen, wie sie gehen sollen.

Die Veranlassung, dass Strahlen anders gehen, als sie sollen, kann im Materiale und in der Ausführung liegen.

In Bezug auf das Material können die Linsen, wenn auch aus gutem und homogenem Glase, doch aus solchem sein, welches andere Brechung und Zerstreuung besitzt, als für die Construction vorausgesetzt ist, wodurch auch bei bester Ausführung chemischer Focus, sowie Kugelgestaltfehler und falsche Brennweiten auftreten.

Es kann aber auch das Glas unhomogen sein, so dass die einzelnen Theile nicht gleichmässig brechen, wodurch Undeutlichkeit der Bilder bedingt wird. Wellen (Stellen von anderer Dichtigkeit) wirken sehr störend, während Blasen und Steinchen in sonst homogenem Glase von sehr geringer Bedeutung sind, da sie nur einen unbedeutenden, durch die Fläche die sie einnehmen, bedingten Lichtverlust veranlassen, aber das Zustandekommen guter Bilder nicht stören.

Ausser dem Materiale ist auch die Bearbeitung desselben von grossem Einflusse. Die Flächen müssen gut auspolirt sein, da sonst viel Licht theils verloren wird, theils durch Reflexion in falschen Richtungen geht und einen Schein bildet; ebenso müssen die Flächen gut sphärisch sein, der einzigen Form, welche genau ausgeführt werden kann.

Dass die Radien richtige seien, ist vorausgesetzt, denn sonst wäre es nicht mehr dieselbe Construction; aber es ist ausserdem auch die Centrirung der Linsen sehr wichtig zum Zustandekommen guter Bilder.

Auch durch das Fassen kann der Effect guter Linsen leiden, wenn dieselben durch zu festes Einschrauben verbogen werden; auch durch Erwärmung kann die Leistung eines Objectives geändert werden, z. B. wenn es auch nur einmal einem Ofen zu nahe gestanden hat.

Wird ein Objectiv in einen Raum gebracht, in welchem die Temperatur eine wesentlich andere ist, als die des Aufbewahrungsraumes war, so ändert der Effect, jedoch nur auf so lange, bis es wieder eine gleichmässige Temperatur angenommen hat.

---

## Ueber die Anwendung farbenempfindlicher Platten.

Von Prof. H. W. Vogel.

Seit 1884 sind farbenempfindliche Platten in der allgemeinen Praxis der Reproductionsphotographie eingeführt worden und ihr hoher Werth für Aufnahme farbiger Gegenstände ist jetzt durch Tausende von Aufnahmen erwiesen. Wesentlich hat sich aber der Gebrauch der Platte bisher auf Aufnahme bunter Bilder erstreckt, die Anwendung auf andere Objecte, Landschaften, Portraits etc. ist noch nicht über das Stadium der Versuche hinausgekommen. Nur Obernetter wendet zielbewusst farbenempfindliche Platten auch für die Landschaftspraxis an. Er hat damit aufgenommene Bilder bereits vor 2 Jahren publicirt.[1]) Den hohen Werth der farbenempfindlichen Platten für Landschaftsaufnahmen hat man aber erst erkannt, als Obernetter Parallelaufnahmen derselben Landschaft mit gewöhnlichen und farbenempfindlichen Platten nebeneinander gemacht, veröffentlichte. Hier sprang die Ueberlegenheit der letzteren auf das Frappirendste in die Augen[2])

---

[1]) Phot. Mittheil. XXI.
[2]) Phot. Mittheil. XXIII, Juliheft II.

In der farbenempfindlichen Platte erhielt man Wolken, eine durchgearbeitete Fernsicht und reiche Details im Grün; in der gewöhnlichen Platte fehlten die Wolken. die Ferne war verschleiert und das Grün ohne Abstufung und zum Theil schwarz und detaillos. Meder, der Besitzer der rennommirten Kunstfirma Amsler & Ruthard in Berlin, erklärt demgegenüber, es müssten eigentlich alle gangbaren Landschaftsnegative noch einmal mit farbenempfindlichen Platten aufgenommen werden. (a. a. O.)

Dieser Ausspruch scheint etwas zu weit zu gehen, da es ja factisch sehr schöne Landschaftsnegative gibt, wo „alles drauf" ist; er hat aber vollkommendste Berechtigung, denn, wenn auch eine gewöhnliche Platte auch ebensoviel gibt, wie eine farbenempfindliche, so ist die letztere doch viel reicher modellirt; sie erscheint mit einem Wort gesagt, künstlerischer. Nun muss freilich anerkannt werden, dass es Fälle gibt, wo die farbenempfindliche Platte einer gewöhnlichen nachsteht und solche möchte ich hier besprechen.

Zunächst ein Fall aus der Malerei. Ein Schüler von mir versuchte es, ein Oelgemälde, Porträt von F. Encke, zu reproduciren. Das Bild stellt eine Dame in schwarzen Sammet mit schwarzem Haar dar. Farbig (und zwar hochroth) war nur das Gesicht.

Mein Schüler klagte mir, dass er mit Azalinplatte dennoch kein gutes Resultat erlangen könne. Der Schatten wurde immer zu schwarz, ebenso die Lichtseite des schwarzem Kleides, während in einer gewöhnlichen Platte beides befriedigend gezeichnet war.

Bei näherer Untersuchung stellte sich die Ursache dieses Fehlers heraus. F. Encke pflegt nämlich seine Schatten gern bläulich zu tönen. Im besagten Portrait waren diese bläulich getönten Schatten leicht zu erkennen. Dann aber pflegt E. die Lichter in schwarzer Kleidung bläulich aufzusetzen, ähnlich Angeli. Man konnte sogar beobachten, dass die Lichter in der Kleidung mit demselben Ton gemalt waren, wie die Schatten des Gesichts.

Wendet man nun die farbenempfindliche Platte wie üblich mit gelber Scheibe (Strahlenfilter) an, so wird das Blau zum grossen Theil abgeschnitten und daher kam es, dass im solchen Falle die blauen Schatten und Lichter sehr wenig wirkten; sie wurden zu schwarz, anders dagegen in der gewöhnlichen Platte, die vor Allem blauempfindlich ist und daher die blauen Töne trefflich zur Wirkung bringt. Auch bei anderen Enke'schen

Bildern zeigte sich derselbe Fehler, d. h. blaue Schatten, die der farbenempfindlichen Platte das Arbeiten erschwerten.

Nun können ähnliche Verhältnisse auch bei Landschaften eintreten. Auf dieselben habe ich bereits in meinem Buche, „Die Photographie farbiger Gegenstände in den richtigen Tonverhältnissen" Berlin bei Oppenheim, pag. 102 aufmerksam gemacht. Einen ganz concreten Fall der Art erlebte ich in Norwegen. Dort nahm ich von hohem Berge aus dieselbe Aussicht: Hochgebirgsbild zweimal auf; einmal mit gewöhnlicher Platte in (3") Exposition, dann mit Badepolirplatte durch dunkelgelbe Aurantiascheibe in (9") Exposition. Das Resultat mit Azalin übertraf das andere weit, namentlich in Bezug auf Fernsicht. Alle Höhen der fernen Gebirgskette erschienen auf das Feinste detaillirt in der Azalinplatte, während sie in der gewöhnlichen verschleiert oder wie man gerne sagt, in „Duft" eingehüllt waren. Aber auch der Vordergrund (bräunlicher Fels mit Grasflächen) war in der farbenempfindlichen Platte viel schöner als in der anderen.

Nun machte ich am Abend desselben Tages einen zweiten Versuch, indem ich einen Theil des berühmten Romsdalshorn, einer 6000 Fuss hohen Bergspitze, aufnahm. Dieselbe war von röthlichem Abendlicht beleuchtet, der Fuss lag im Schatten der Berge. Dieser Schatten, der nur vom blauen Himmelslicht erhellt war, war ganz auffallend blau gefärbt. Ich hegte die Befürchtung, dass derselbe bei der Azalinaufnahme mit gelber Scheibe nicht ausexponiren würde. Der Erfolg hat diese Befürchtung gerechtfertigt. Die rothbeleuchtete Spitze ist im Negativ wundervoll durchgezeichnet, viel schöner als in der gewöhnlichen Aufnahme; aber der blaue Schatten zeigt entschiedenen Mangel an Zeichnung.

Man ersieht daraus, dass es Umstände gibt, wo die farbenempfindlichen Platten mit gelber Scheibe ohne Weiteres die gehofften Resultate nicht geben. Man wird mit diesen Umständen rechnen müssen. Ich bin aber überzeugt, dass man mit farbenempfindlichen Platten, der gedachten Art hätte bedeutend mehr erreichen können, wenn man mit schwacher gelber Scheibe (Spiegelglas mit 2 pro mille Aurantiacollod überzogen) angewendet hätte. Ja unter Umständen dürfte es sich empfehlen, gar keine gelbe Scheibe zu nehmen.

Herr Quidde, der Secretair des Vereins zur Förderung der Photographie hierselbst, hat in der That in dieser Weise in der Abendstunde eine ganz ausgezeichnete Landschaftsauf-

nahme mit Azaliaplatte gefertigt. Das Blau wirkt alsdann, ungedämpft durch das Strahlenfilter, auf die Platte in hinreichender Kraft.

---

## Die Eosinsilberplatte zu farbenempfindlichen Aufnahmen ohne Gelbscheibe.

Von Obernetter und H. W. Vogel.

Aus den photographischen Mittheilungen 1886, Octoberheft S. 186 und Novemberheft S. 202 ist es bekannt, dass es uns gelungen ist, farbenempfindliche Gelatineplatten zu fertigen, welche zur Aufnahme keiner gelben Scheibe mehr bedürfen. Eine Probe in der Wirkung solcher Platten veröffentlichten wir im Novemberheft I gedachter Zeitschrift. Die Herstellung dieser Platten beruht auf der Anwendung von Eosinsilber, dessen ausserordentlich gelb sensibilisirende Kraft einer von uns (V.) bereits vor zwei Jahren entdeckte. (Phot. Mitth. XXI, 1884, S. 42.) Das erste Recept zur Fertigung solcher Platten wurde in derselben Zeitschrift 1886. S. 71 publicirt (a. a. O.). Dasselbe haben wir in neuerer Zeit mannigfach variirt und sind jetzt dazu gelangt, farbenempfindliche Platten zu fertigen, die doppelt so empfindlich sind als gewöhnliche und keiner gelben Scheibe mehr bedürfen. Von den vielen Recepten, die wir versucht haben, geben wir als eins der einfachsten das folgende:

| | | |
|---|---|---|
| 10 | ccm | Erythrosinlösung 1 : 1000, |
| 6—8 | „ | Silberlösung 1 : 1000, |
| 1 | „ | Ammoniak, |
| 50 | „ | Wasser. |

Man bade die Platten darin eine Minute und trockene sie im Dunkeln. Als Entwickler nehme man Pyro-Sodaentwickler. Empfindliche Emulsionen vertragen weniger, weniger empfindliche mehr Farbstoff. Die Platten halten sich höchstens 8 Tage.

Es ist uns aber neuerdings gelungen, dergleichen Platten haltbarer herzustellen, so dass sie durch O. Perutz in München in den Handel gebracht werden können.

---

## Ueber Herstellung einer photographischen Uebertragung auf Holz für Xylographie und einer photomechanischen Zurichtung für den Illustrations-Buchdruck.

Vom k. k. Regierungsrath C. Volkmer.

Das eben in der Durchführung begriffene und unter dem Protectorate des allerdurchlauchtigsten Kronprinzen Erzherzog Rudolf stehende ethnographische Werk „Die österreichisch-ungarische Monarchie in Wort und Bild“ ist reichhaltig mit Illustrationen ausgestattet und werden die Originalzeichnungen für diese Illustrationen von den hervorragendsten Specialkünstlern der betreffenden Kronländer geliefert.

Mit wenig Ausnahmen soll principiell zur Reproduction dieser Illustationen nur der Holzschnitt, d. i. die Xylographie zur Verwendung kommen, zu welchem Zwecke die k. k. Hof- und Staatsdruckerei ein eigenes xylographisches Atelier errichtet hat, welches von dem bekannten Meister der Holzschneidekunst, Prof. W. Hecht, geleitet wird, während in den seltensten Fällen die Phototypie oder die Photo-Chromotypie, das letztere Verfahren nach Angerer und Göschl bei der Ausführung der in Farbendruck herzustellenden Volks-Trachtenbildern, zur Anwendung kommen wird.

Weil es nun wenige Künstler lieben, gleich direct auf dem Holzstocke zu zeichnen, somit ein directes Original für den Holzschnitt herzustellen, so müssen die von den Künstlern theils mit der Feder, Kohle, in der getuschten Manier und manchmal selbst nur mit dem Bleistift hergestellten Originale photographisch, dabei auch meistens im Masse reducirt, zur Uebertragung auf das Holz kommen.

Bis noch vor einem Jahre wurden zu diesem Zwecke die Buxbaumholzstöcke sammt den Originalen zu der in diesem Fache routinirten Firma Stecher in Leipzig gesendet, nachdem es nicht gelingen wollte, in Wien selbst eine hierzu geeignete Firma zu acquiriren.

Um dieser Unbequemlichkeit, die Arbeit erst ins Ausland senden zu müssen, auszuweichen, suchte ich auf experimentellem Wege mit dem im Lichtdrucke und den sonstigen photomechanischen Druckverfahren gewandten Faktor Cicwareck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei den Eigenheiten dieses Uebertragungsverfahrens beizukommen, was auch nach einigen Geduldproben gelang.

Der Vorgang hierbei ist folgender:

Die Bildfläche des Holzstockes wird mittels eines Pinsels oder dem Ballen der Hand mit einer zusammengekochten

Lösung von 10 Theilen Arrowroot in 100 Theilen Wasser, welcher Lösung fein gepulvertes Zinkweiss gut zugemischt wurde, in dünner Schichte möglichst gleichmässig aufgetragen und vorsichtig durch circa 2 Stunden trocknen gelassen, damit keine Sprünge und Risse in dieser Druckschichte entstehen. Sie wird dann durch einen zarten, breiten Pinsel mit einer Lösung von 25 Theilen Eierklar in 25 Theilen Wasser dünn bestrichen, wieder ungefähr 2 Stunden trocknen gelassen und dann lichtempfindlich gemacht.

Hierzu dient ein Silberbad von der Concentration 1 : 10. Zunächst werden aber noch die Seitenwände des Holzstockes mit in Benzin aufgelöstem Wachs bestrichen, damit sich daselbst die Silberlösung nicht in die Poren des Holzes ziehen kann. Zur Sensibilisirung wird der Holzstock in der Dunkelkammer auf eine halbe Minute derart in das Silberbad eingestellt, dass die Flüssigkeitsoberfläche mit der Eiweissschichte leicht in Berührung kommt, die letztere also nur gleichsam benetzt wird.

Nach Verlauf einer halben Stunde wird unter dem photographischen Negative, was in der Copirrahme auf die gewähnliche Weise geschieht, 12 bis 14 Grade nach Vogel's Photometer copirt und nach der Exposition das Bild in der Dunkelkammer mit einer Lösung von 50 Theilen unterschwefligsauren Natron in 100 Theilen Wasser während circa 10 bis 15 Minuten fixirt, damit jede Spur des Fixirnatrons verschwindet weil sonst das ursprünglich scharfe, gute Bild mit der Zeit verschwommen, matt und unklar wird.

Bemerkt sei auch, dass das Bild wie eine Silbercopie im Goldbade getont wird, doch mit dem Unterschiede, dass dies hier vor dem Fixiren geschieht, wodurch das Bild für den Xylographen einen schärferen, markanteren Ausdruck bekommt und dem Holzschneider die Arbeit mit dem Stichel besser von der Hand geht.

Erwähnt muss auch werden, dass zum Schneiden des Bildes die Grundirungsschichte nicht zu hart und spröde sein darf, weil sonst der Holzschneider schwer vorwärts kommt und sogenanntes Staubsprühen eintritt, was vermieden werden muss.

Ich versuchte auch Copirmethoden mit Chromgelatine, konnte aber damit keine so befriedigenden Resultate erzielen.

Das auf diese Weise photographisch auf den Holzstock übertragene Originalbild wird nun folgend in entsprechender Art in Holz geschnitten.

Bei grossen Druckauflagen, wie dies beispielsweise bei dem eingangs citirten ethnographischen Werke der Fall ist, wird nicht direct vom Originalstocke gedruckt, sondern die Druckauflage von einem galvanoplastisch abgenommenen Druckgalvano des Originalholzschnittes hergestellt.

Man macht zu diesem Zwecke vom Originalholzschnitt mittels einer halbweichen Mischung aus Wachs mit Graphit, mit Hilfe einer hydraulischen Presse eine Gegenform, welche dann in geeigneter Weise in Kupfer copirt wird.

Diese galvanoplastische Copirung geschieht entweder in sogenannten Trogapparaten mit Selbststrom und in grossen galvanoplastischen Anstalten, wie dies auch in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei der Fall ist, wird der zum Betriebe nöthige electrische Strom von einer mit Dampfkraft activirten electrodynamischen Maschine geliefert.

Das auf diese Weise erhaltene Druckgalvano wird durch einen Graveur-Retoucheur controllirt, eventuell wo nöthig ausgebessert, hierauf von rückwärts mit Bleizinnlegirung ausgegossen, auf Holz entsprechend festgemacht und damit der Druckstock zum Einsetzen in den Satz behufs Druck fertig gestellt.

Der erste von einem Galvano ohne jede weitere Vorsorge genommene Abdruck sieht naturgemäss sehr monoton und roh aus. Man muss daher, nachdem dieser erste Abdruck mit dem vom Originalholzschnitt genommenen sogenannten Holzbeinabdruck vergleichen und die Mängel notiren, wonach dann die Zurichtung der Form geschieht und heute fast noch immer mit der Hand vom Maschinenmeister durchgeführt wird, somit je nach der Beschaffenheit des Originalschnittes und dem Charakter des Bildes manchmal Stunden an Arbeit nothwendig macht, begreiflich also grosse Geschicklichkeit erfordert, um ein tadelloses Druckresultat der Illustration zu Stande zu bringen.

Wenn man die Zurichtung, wie sie der Maschinenmeister namentlich bei feinen Illustrationen am Druckcylinder herstellt, näher betrachtet, so repräsentirt sie ein Relief. Es kann daher nicht überraschen, wenn man auf den Gedanken verfällt, ein solches Relief der Illustration sich auf photographischem Wege mittels Chromgelatine herzustellen.

Dies versuchte auch thatsächlich der Salzburger Druckereibesitzer Pustet mit gutem Erfolge und nennt diese seine Zurichtungsmethode die „photomechanische Zurichtung“.

Zu diesem Zwecke wird von der Illustration (ein vom Originalholzstock abgenommener scharfer Abdruck) ein photographisches Diapositiv angefertigt, unter demselben dann eine mit einem Pigment versehene Chromgelatineschichte belichtet und in warmem Wasser nach der Exposition entwickelt. Man erhält damit naturgemäss ein Relief, wo die Lichter vertieft und die Schatten erhaben sind, womit die Zurichtung hergestellt ist, nur muss selbstverständlich die Gelatineschichte durch eine entsprechende Zusammensetzung so geschmeidig gemacht und auch erhalten werden, damit diese Zurichtung am Druckcylinder der Maschine angebracht, dann bei der Ausführung des Druckes nicht beschädigt werden kann und bricht.

Diesem Verfahren der Herstellung der Zurichtung für den Illustrationsdruck kann eine gewisse gute Zukunft nicht abgesprochen werden und wenn noch weiter technisch vervollkommt, gewiss von eminenter Wichtigkeit für den Illustrationsdruck werden.

---

## Ueber die Entwickelung von Bromsilbergelatineplatten.

Von Fr. Wilde in Görlitz.

Die Frage, welche Entwickelungs-Methode für die Negative auf Bromsilber-Gelatine-Emulsions-Trockenplatten die bessere sei, ist von den Photographen Amerikas und Englands längst zu Gunsten der Pyro-Entwickelung entschieden worden. Besonders in Amerika ist der Pyroentwickler mit Soda vorwiegend eingeführt.

Unlängst hatte ich mehrere Stunden hindurch eine persönliche Unterhaltung mit einem Photographen, der seit vielen Jahren ein sehr frequentes photographisches Atelier in Amerika besitzt. Wir kamen auch auf dieses Thema zu sprechen. Aus seinen Aeusserungen will ich anführen, was darauf Bezug hat. Ich bin derselben Ansicht und ich glaube, auch alle die Photographen, welche sich mit der Pyroentwickelung eingearbeitet haben.

Mein Freund äusserte zunächst seine Verwunderung, dass er in den meisten Ateliers, welche er in Deutschland während seiner letzten Anwesenheit im Sommer dieses Jahres besucht hat, die Entwickelung mit Eisenoxalat in Anwendung gefunden habe und eine fast gänzliche Unbekanntschaft mit der Pyroentwickelung oder doch Abneigung gegen dieselbe. Und

dass man ihr Umständlichkeit und Unsicherheit nachsage, während sie doch in der That nicht nur höchst einfach und sicher sei und schätzbare Vorzüge vor der Eisenoxalatentwickelung besitze. Dass sich mit letzterer sehr schöne Negative entwickeln lassen, wisse man in Amerika ja auch, der Grund, dass man diese Methode dort nicht liebt, sei der, das Arbeiten damit sei ein zu schablonenmässiges und lasse dem Photographen zu wenig Raum, seinen eignen Anforderungen nachzukommen. Die Platten müssten, wenn sie gute Negative geben sollten, dieser Methode bei der Präparation angepasst werden. Die sehr ungleichmässigen Eigenschaften der auch aus den besten Quellen bezogenen Gelatine, die ja häufig ganz verschiedene Relation der Brom- und Silbersalze verlange, macht es unmöglich, immer ganz übereinstimmend arbeitende Präparate zu erzielen und nur durch Mischungen aus verschiedenen Emulsionen kommt man dahin, annähernd gleichmässig arbeitende zu erhalten. So kommt es denn, dass auch die Platten der renommirtesten Fabriken einmal mehr, einmal weniger empfindlich sind, im ersteren Falle dünne, zarte Negative geben, die in der Eisenoxalatentwickelung nur sehr langsam genügend dicht werden, oder im letzteren Falle nur bei längerer Exposition gut durchgezeichnete, weiche, bei nicht genügender Exposition aber harte, in den Schatten detaillose Matrizen geben. Platten, die nicht die Zuhilfenahme eines Beschleunigers oder Verzögerers bei der Entwickelung benöthigen, sind es, welche die Photographen, die nur an die Entwickelung mit Eisenoxalat gewöhnt sind, immer haben möchten. Angenommen, es wäre möglich, die Platten hätten stets die geschätzte Eigenschaft, so wäre doch auch bei diesen die Verwendung mittels Eisenoxalatentwickelung eine beschränkte und auch mit diesen kann nicht allen in der photographischen Praxis vorkommenden Anforderungen mit Eisenoxalatentwickelung so genügt werden, wie es der Fachphotograph soll. Verzögerer und Beschleuniger leisten nicht immer die gewünschten Dienste bei Correcturen, welche hier schon bei der Expositionsdauer erfordert, noch weniger aber gestatten sie, mit solcher Sicherheit den ganzen Charakter des Negativs angemessen der vorliegenden Aufgabe anzupassen, wie es bei der Pyro-Entwickelung mit weniger oder mehr Zusatz von Soda- oder Pottaschen-Lösung mit Leichtigkeit möglich ist.

Wer sich mit Pyro-Entwickelung eingearbeitet hat, was ja, ich erwähne es nochmals, doch gar nicht schwierig und

umständlich ist, wird mit jeder Plattenqualität nach ein oder zwei Versuchen — vorausgesetzt, dass sie rein und tadellos mit nicht zum Schleiern neigender Emulsion gegossen sind — so schöne Negative erhalten, wie sie mit Eisenoxalat mit gleicher Sicherheit und Leichtigkeit nicht immer zu erreichen sind. Ich resumire das Gesagte dahin, dass Platten, die mit einer, ein für allemal bestimmten Entwickelungsformel, wie die des Eisenoxalats, immer gleich gute Resultate geben würden, dennoch nicht alle Photographen in gleicher Weise befriedigen werden, da ja auch die Anforderungen an die Negative von seiten der Photographen verschieden sind. Es ist zunächst ja der Geschmack jedes einzelnen derselben für ihn massgebend; der Eine will harte, kräftige Negative, weil das Publikum, welches bei ihm verkehrt, solche liebt oder das Papier, welches er verwendet, sehr dichte Negative verlangt; der Andere will weiche, zarte Negative.

Unberücksichtigt darf auch nicht bleiben, dass äussere Umstände, wie hohe oder niedere Temperatur während des Arbeitens, dieselbe Plattenqualität recht verschieden erscheinen lassen können und dass diese Einwirkungen recht verschiedene Modificationen der Entwickelungsmischung bedingen können. Derartige Einflüsse lassen sich, wenn bedacht wird, dass niedere Temperatur verzögernd und hohe Temperatur beschleunigend wirkt, bei Anwendung der Pyro-Entwickelung besser und leichter beherrschen, wie es mit der Eisenoxalat-Entwickelung der Fall ist.

Hier will ich an die Auslassungen meines Freundes anknüpfen. Es ist wichtig, dass äussere Umstände, besonders die Beschaffenheit der Temperatur, grosse Einwirkung beim Arbeiten haben und dass der Einfluss derselben bei der Exposition und bei der Entwickelung aufmerksam beachtet werden sollen. Die Platten nehmen die Lufttemperatur des Raumes, in welchem sie stehen an. Dieselbe Plattenqualität in einem Raume mit sehr niedriger Temperatur stehend und so zur Exposition verwendet, wird bedeutend weniger lichtempfindlich sein und eine längere Exposition beanspruchen, wie es der Fall ist, wenn sie in einem sehr warmen Raum stehend, dessen Lufttemperatur angenommen hat und so zur Exposition gelangt. Aehnlich verhält es sich mit der Temperatur der Entwickelungslösungen. Ist dieselbe aussergewöhnlich niedrig, so wird eine normal lichtempfindliche und normal belichtete damit entwickelte Platte ein Negativ geben, welches den Eindruck der Unterexposition macht; verhält es sich ent-

gegengesetzt, sind die Lösungen schon stark lauwarm (etwa 22—24° R.), so wird im gleichen Falle das Negativ wie stark überexponirt erscheinen.

Diese Eigenschaften können mit Erfolg zur Ausgleichung benutzt werden, indem kalt aufbewahrte Platten mit wärmeren, warm aufbewahrte mit kalten Lösungen entwickelte werden. Bei der Pyro-Entwickelung lässt sich der Einfluss, welchen die Temperatur der Platten auf die Lichtempfindlichkeit derselben, hat durch Zusatz eines Alkali (Soda- oder Pottasche-Lösung) leicht und sicher corrigiren, indem im ersteren Falle mehr, im letzteren weniger davon der Pyro-Lösung beigegeben wird. Der Einfluss der niedrigen Temperatur der Platten oder der Entwicklungslösungen (speciell bei der Eisenoxalat-Entwickelung) documentirt sich auch dadurch, dass im ersteren Falle die Negative beim Entwickeln langsam, im letzteren Falle, schnell kommen.

Da, wo die klimatischen Verhältnisse oft bedeutenden Temperaturwechsel herbeiführen, werden auch die damit verbundenen störenden Einflüsse und oft plötzlich, sich bemerkbar machen.

Vortheilhaft ist es, im Dunkelzimmer stets eine Temperatur zwischen 15 und 19° R. zu haben; auch während der Nacht, damit auch in dieser keine starken Abkühlungen der Chemikalien vorkommen.

Ich gehe nun zur Besprechung der Entwicklungsmethoden über und halte mich dabei an die von mir gemachten Beobachtungen und gesammelten Erfahrungen.

Die Verhältnisse der Lösungen für die Methode mit Eisenoxalat sind allgemein feststehende und dürfen willkürlich nicht geändert werden.

Die normale Zusammensetzung besteht aus 4 Theilen einer Lösung von neutralem oxalsaurem Kali (1 zu 4 Wasser) und 1 Theil Eisenvitriollösung (1 zu 3 Theile Wasser und einige Tropfen Schwefelsäure auf 300 ccm Lösung). Diese Mischung wird, wenn alle Umstände günstig wirken, ein gutes Negativ geben.

Oftmals sind aber, um dies zu erhalten, Zusätze erforderlich, die entweder beschleunigend oder verzögernd bei der Entwickelung wirken sollen.

Zur beschleunigenden Wirkung bei Platten, die sich langsam entwickeln, hat sich eine sehr schwache Lösung von Fixirnatron (1 zu 200 Wasser) am meisten eingeführt, deren

Anwendung wohl bekannt ist (10 Tropfen auf 50 ccm Entwickler).

In neuester Zeit wende ich, wenn der Eisenoxalatentwickler zu kräftige Negative gibt, um dieselben weicher zu stimmen, einen Zusatz von Ammonium-Citrat an (letzteres nach der Vorschrift von Dr. Eder hergestellt[1]). Je nach Erforderniss gebe ich auf 50 ccm Eisenoxalatmischung 40—80 Tropfen bei.

Als Verzögerer, gleichzeitig aber auch um die Kraft der Negative während der Entwickelung zu steigern, sind Lösungen von Brom-Kalium oder -Ammonium (1 : 30) oder eine Lösung von 1 g Jod in 200 ccm Alkohol und 200 ccm Wasser in Gebrauch, welche weniger energisch wirken und deshalb nicht so leicht Irrthum herbeiführen, wie die früher gebräuchlichen stärkeren Lösungen.

Ich verwende mit Vorliebe den Jodverzögerer gemischt mit Bromkalium, nämlich eine Mischung von 1 Theil Jod in 200 Theilen Alkohol mit 14 Theilen Bromkalium in 200 Theilen Wasser.

Werden von dieser Jod-Bromkalium-Lösung und von einer Citronensäure-Lösung 1 zu 10 gleiche Theile gemischt, so giebt dies eine Flüssigkeit, die als Verzögerer benutzt, den Negativen eine sehr günstig wirkende Färbung gibt.

Man fügt von diesen Verzögerern vor Beginn der Entwickelung 5—10 Tropfen auf 50 ccm Eisenoxalatmischung; soll der Zusatz erst während der Entwickelung gemacht werden, so muss man circa 10mal mehr nehmen.

Der genannte Jod-Bromkalium-Verzögerer eignet sich besonders gut zur Entwickelung bei Aufnahmen nach farbigen Objecten (Costüm-Porträten, Gemälden etc.), um die Farbenwirkung richtig wieder zu geben.

In diesen Fällen ist eine starke Ueberexposition nöthig — etwa die doppelte sonst erforderliche Zeit.

Der Entwickelung Mischung gleichgiltig ob Eisenoxalat oder Pyro mit Soda- oder Pottaschen-Lösung, muss dann gleich bei der Zusammensetzung eine starke Dosis davon beigegeben werden — auf 50 ccm Entwickelung Mischung 3—4 ccm.

Man muss reichlich lange entwickeln und die Platten erst herausnehmen, wenn sie starke Deckung haben.

Die feinsten Details der Zeichnung, wie zarte Laubparthien, kleine Aeste, Thurmspitzen, Blitzableiter etc. setzen sich klar

---

[1]) S. unten.

und scharf vom Himmel ab, ohne Solarisation. Die Schattenparthien sind reich an Details und die Lichter sind von richtiger Kraft und doch transparent.

Für die Pyro-Entwickelung existiren eine Menge, theils complicirter Vorschriften. Ganz bestimmte Vorschriften zu geben, in welchem Verhältniss die dazu nöthigen Lösungen in jedem einzelnen Fall zu mischen sind, ist nicht nöthig, eigentlich auch nicht möglich. Da die Anforderungen der Operateure und die Eigenthümlichkeiten der Platten verschieden sind.

Die Mischungsverhältnisse, welche ich anwende, sind folgende:

Zunächst halte ich in Vorrath einige Liter Lösung von schwefligsaurem Natron 1 zu 10 Wasser, um schnell, wenn plötzlich die Pyrolösung verbraucht ist, solche herstellen zu können.

I. In 500 ccm dieser Lösung löse ich 10 g Pyro und füge 80 Tropfen Critronensäurelösung zu. Diese Lösung bleibt einige Wochen brauchbar.

II. 100 g krystallisirter Soda (Wasch-Soda) gelöst in 500 ccm Wasser. (Statt Soda kann man auch Pottasche nehmen, jedoch ist der Soda-Entwickler im Allgemeinen beliebter.)

Als normale Mischung benutze ich zum Entwickeln und setze kurz vor Gebrauch zusammen:

25 ccm Pyrolösung,
25 „ Wasser,
5—20 „ Sodalösung.

Jemehr Brillanz und Contrast erzielt werden soll, je weniger Soda-Lösung ist zu nehmen, und kann der Zusatz bis zu 4 ccm vermindert werden.

Der Zusatz der Pyrolösung kann von 25 ccm bis 40 ccm erhöht werden wenn stark gedeckte Negative gewünscht sind; dünn arbeitende Platten (wie hochempfindliche in den meisten Fällen), die mit Eisenoxalat-Entwickelung nur langsam die nöthige Decke annehmen, lassen sich mit Pyroentwickelung in geeigneter Zusammensetzung in kurzer Zeit beliebig kräftig entwickeln. Dazu eignet sich folgende Zusammensetzung:

30 ccm Pyrolösung,
20 „ Wasser,
4—6 „ Sodalösung,
9 „ Jodbromkalium-Verzögerer.

Man soll die Entwickelung nicht früher beendigen, bis das Negativ in der Durchsicht besehen, genügende Dichtigkeit zeigt.

Zu empfehlen ist die in vielen Ateliers eingeführte Arbeitsordnung, alle Negative nach dem Entwickeln sofort in einer grossen Schaale mit Alaunwasser abzuspülen und aus dieser ins Fixirbad zu legen. Das Alaunbad verliert seine Wirkung nicht; es muss nur zeitweise filtrirt werden.

Ich wende seit längerer Zeit ein Fixirbad mit Alaun an:

400 g unterschwefligsaures Natron,
200 „ Alaun,
3 l Wasser.

Ein solches Bad soll aber, ehe es in Gebrauch genommen wird, einige Wochen stehen, damit es völlig klar wird und sich der schweflige Geruch desselben verliert. Dieses Fixirbad hält sich länger brauchbar, wie ein solches ohne Alaun; die Negative fixiren darin klarer; die Schicht wird fester, nimmt beim Waschen nicht so viel Wasser auf wie sonst, die Schicht kräuselt nicht und hebt sich nicht vom Glase ab und die Negative trocknen schneller. Die Negative sollen, wenn die letzte Spur Bromsilber verschwunden ist, nicht sofort aus dem Fixirbade entfernt werden, sondern noch einige Minuten darin bleiben, sonst werden sie leicht gelbfleckig.

Um das Fixirnatron aus der Schicht ganz zu entfernen, werden die Platten durch 15 Minuten in ein Bad, welches aus gleichen Theilen einer gesättigten Alaun- und Kochsalzlösung gemischt ist, gelegt. Dies ist besonders zu empfehlen, wenn verstärkt werden muss.

Zur Verstärkung bleiche ich die bestens gewaschenen Negative in einem Quecksilberbad. Ich löse 100 g Chlorammonium, 100 g Quecksilberchlorid in 2 l Wasser, vor dem Gebrauche mische ich 1 Theil dieser Lösung mit 4 Theilen Wasser, bade darin die Platte, spüle ab und schwärze das Bild in einer Mischung von 1 Theil schwefligsaurer Natron-Lösung (1 : 4) mit 4 Theilen Wasser.

Diese Verstärkung liefert die schönsten Resultate. Die Negative erhalten nicht jene unvortheilhaften bräunlichen Nüancen, welche die anderen Quecksilberbromstärkungen sonst aufweisen und welche das Copiren sehr verlangsamen, sondern die Negative zeigen einen sehr hübsch grauschwarzen Farbenton, der recht gleichmässig ist.

Der hier beschriebene Arbeitsgang gestattet ein vollkommen sicheres Arbeiten und gibt sehr schöne Resultate, freilich nur unter der Voraussetzung, dass der Operateur es bei jeder Entwickelung an Aufmerksamkeit und Verständniss nicht fehlen lässt.

# Die Fortschritte der Photographie in den Jahren 1885 und 1886.

---

## Photographische Objective und Apparate.

Bei der Herstellung von photographischen Objectiven ist das Bestreben gegenwärtig insbesondere darauf gerichtet, genaue Bilder nebst einer bedeutenden Tiefe der Zeichnung zu erhalten. Als lichtstärkstes Porträtobjectiv behauptet noch immer das von Petzval im J. 1840 construirte Doppelobjectiv den ersten Rang. Bei der grossen Lichtempfindlichkeit der Bromsilber-Gelatineplatten stellt man die grösstmögliche Helligkeit allerdings nicht mehr so sehr in den Vordergrund, sondern trachtet die Schärfe durch stärkeres Abblenden oder durch etwas lichtschwächere aplanatische Constructionen zu erreichen, welche grössere Tiefe der Schärfe besitzen.

Bei Augenblicksbildern und Gruppenaufnahmen handelt es sich um scharfe Zeichnung verschieden weit entfernter Gegenstände. Dieser Aufgabe entspricht besonders Steinheil's Gruppenantiplanet und Voigtländer's Euryscop. Der erstere besteht aus zwei Linsenpaaren von grossen, aber entgegengesetzten Fehlern, welche sich gegenseitig aufheben; die Construction ist nicht symmetrisch.[1]) Der Antiplanet erfreut sich einer besonderen Beliebtheit zu sogen. Momentaufnahmen im Freien; die grösste Sorte gibt Bilder von 17 cm $\times$ 22 cm (ohne Blende). Das gleichfalls vortreffliche Euryscop von Voigtländer in Braunschweig ist eine symmetrische Linsencombination; es ist namentlich für grössere Gruppenaufnahmen und Augen-

---

[1]) Die genauen Angaben der Construction, Krümmungsradien u. dgl. sind in Eder: Ausführliches Handbuch der Photographie 1884, Theil I, S. 237 beschrieben.

blicksbilder geeignet; die Euryscope wurden bis zum Linsendurchmesser von 13 cm hergestellt, welches die Bildgrösse von einem Bogen gibt.

Fr. von Voigtländer construirte neue Porträt-Euryscope, welche einen grösseren Gesichtsfeldwinkel (über 50°) als die gewöhnlichen Porträt-Objective und das Verhältniss von Oeffnung zur Brennweite wie $1:4^1/_2$ haben. Das neue Instrument zeichnet sich durch Tiefe der Schärfe gleichmässige Beleuchtung des Gesichtsfeldes und correcte Zeichnung vor dem bisherigen Porträt-Objectiv mit getrennter Hinterlinse aus. Es eignet sich besonders zu Gruppenaufnahmen in Ateliers von geringerer Länge[1]).

Dr. Steinheil hat an seinen Aplanaten eine Verbesserung angebracht, indem er sie durch Aenderung der Glassorte (leichteres Flintglas) lichtstärker machte; ferner ist bei den neueren Instrumenten die Vorderlinse verstellbar. Nähert man die Linsen, so eignet sich das Objectiv zu Aufnahmen von Gruppen, bei welchen die Figuren im Bogen aufgestellt sind; entfernt man sie, so dient es zur Aufnahme von Häuserfronten oder anderen in einer Ebene befindlichen Gegenständen.

Unter dem Namen „Leucoscop" kommt eine symmetrische Linsenart in den Handel, welche dem Euryscop oder Aplanat ihrem Wesen nach sehr ähnlich ist und zu denselben Zwecken dient, wie diese bekannten Instrumente.

Von combinirten Universalobjectiven oder richtiger Objectiveinsätzen hat sich das Linsensystem von E. Francais in Paris am meisten eingebürgert, nachdem dasselbe von einer technischen Prüfungscommission in Wien und Berlin empfohlen worden war. Dieser Objectiveinsatz, welchen der Herausgeber in der Photographischen Correspondenz 1883, S. 221 genau beschrieben hat, enthält 9 einzelne Linsen, die zu 6 Aplanaten (Doppellinsen) verbunden und einzeln als 3 Landschaftslinsen verwendet werden können. Einzelne dieser Combinationen sind für Porträt- und Gruppenaufnahmen, andere für Landschaften u. dgl. bestimmt. Die Brennweiten wechseln von 13 cm bis 40 cm; die Bildgrösse ist für Porträte bis 18 × 24 cm, für Landschaften 24 cm × 30 cm.

Betreffs der photographischen Ausrüstung für Forschungsreisende empfiehlt H. W. Vogel (Photographische Mittheilungen 1885/6, S. 278) ein Plattenformat von 13 × 18 cm oder 13 × 21 cm und dazu ein Steinheil'sches Weit-

1) Phot. Corresp. 1886, S. 359.

winkelaplanat von 7 mm Oeffnung und 12 cm Brennweite, sowie einen gewöhnlichen Steinheil'schen Aplanat von 25 mm Oeffnung und 19 cm Brennweite. Für ganz besondere Fälle empfiehlt Vogel als lichtstärkere Instrumente ein Euryscop von 39 mm Oeffnung und 24 cm Brennweite oder einen Antiplanet von 43 mm Oeffnung und 24 cm Brennweite. Stolze räth ausserdem noch Objective an von bedeutend längerer Brennweite, um Inschriften u. dgl. in genügend grossem Massstabe zu erhalten.

Als „Cylindrograph“ beschreibt Moessard in Scientific American Supplement 1885, S. 8092 einen photographischen Apparat zur Aufnahme von Panoramen. Das Objectiv dreht sich bei demselben um eine lothrechte Achse und entwirft das Bild auf einer cylindrisch gekrümmten empfindlichen Schicht, welche aus einer biegsamen Folie besteht.[1]) Solche Panorama-Aufnahmen umfassen einen Winkel von 170°.

---

## Aufnahmen mit der Camera ohne Objectiv.

Es tauchten auch wieder von mehreren Seiten Versuche auf, über photographische Aufnahmen ohne Objectiv, nämlich mit der einfachen „Loch-Camera“. Bekanntlich hat Johann Baptiste Porsta schon 1553 in seiner „Magia naturalis“ die Camera ohne Linse beschrieben, aber schon in der Ausgabe vom Jahre 1589 machte er die Vortheile der Einschaltung einer Linse bekannt. In Eder's „Ausführlichen Handbuch der Photographie“ (Bd. I, S. 208) ist erwähnt, dass Berry schon 1855 eine Landschaft mit einer Lochcamera ($^1/_{40}$ Zoll Oeffnung) aufnahm und dass Emerson (1862), Abney (1881) und Spiller die Möglichkeit mit der Lochcamera zu photographiren zeigte. Meheux's Vortrag über diesen Gegenstand in der französischen photogr. Gesellschaft (1886) bringt für den Fachmann keine neuen Gesichtspunkte.

R. Colson widmete eine eigene Broschüre der Photographie ohne Objectiv (La Photographie sans objectif, Paris. Gauthier-Villars 1887), worin er der einfachen Loch-Camera grossen Bildwinkel und geometrische Präcision nachrühmt. Die beigegebene Probe-Photographie auf

[1]) Diese Folien bestehen aus Collodion- und Alaun-haltiger Gelatine (vgl. Eder: Photographie mit Bromsilbergelatine 1886, S. 265) und sind sehr biegsam.

Bromsilbergelatine wurde mit einer Oeffnung von $^3/_{10}$ mm, einem Abstand der Platte von 13 cm und 20 Secunden Belichtungszeit hergestellt. Wir müssen aber erwähnen, dass dieses Bild wohl sehr interessant ist, aber selbst den geringsten Anforderungen an Schärfe der Zeichnung nicht genügt.

## Stereoscopische Photographie.

Die Fortschritte auf dem Gebiete der Stereoscop-Photographie sind in dem Berichte Prof. Steinhauser's in diesem „Jahrbuch" ausführlich geschildert (s. o.).

## Verwendung der Photographie zu wissenschaftlichen Untersuchungen.

Die Photographie wird insbesondere in Frankreich für astronomische Untersuchungen verwendet. Paul und Prosper Henry in Paris beschäftigten sich insbesondere mit der Sternphotographie und erzielten vortreffliche Resultate.[1] In einem der Pariser Academie vorgelegten Cliché konnte man 5000 Sterne 6. bis 15. Grösse zählen.

Die Gebrüder Henry benutzen für ihre Sternaufnahmen ein Instrument von 34 cm Oeffnung und 3,43 m Focus. Die Belichtungszeit für Sterne 1. bis 4. Grösse beträgt $^5/_{1000}$ bis $^8/_{100}$ Secunden, für Sterne 12. bis 14. Grösse 2 bis 13 Minuten, für Sterne 16. Grösse sogar $1^1/_4$ Stunde.

Sie entdeckten mit Hilfe der Photographie einen bis dahin unbekannten Nebel in den Plejaden; welchen nachträglich Director Struve in Polkowa mit dem Auge mittels des Fernrohres auffand.

Im Observatorium des Harvard-Collegiums in England wurden Sternaufnahmen mit einem grossen Voigtländer'schen Porträtobjectiv gemacht und zufriedenstellende Resultate erzielt.

Auch Director E. v. Gothard in Herény in Ungarn beschreibt in der Zeitschrift für Instrumentenkunde 1884, S. 387 u. 1885 S. 126 die am dortigen astrophysikalischen Observatorium befindlichen Apparate (System E. v. Weiss) zur Aufnahme himmlischer Gegenstände. Er erzielte sehr

---

[1]) Vgl. Beschreibung des astrophotographischen Apparates in La Nature, Nr. 654 bezieh. im Bulletin de l'Association Belge de Photographie 1886, S. 25.

gute Himmelsphotographieen, worüber in den Original-Berichten, in unserem „Jahrbuch“ berichtet wurde

Nach Dr. O. Lohse am astrophysikalischen Observatorium in Potsdam lässt sich die astronomische Photographie der Gestirne in drei Richtungen hin ausführen: 1) Mit der gewöhnlichen photographischen Camera (z. B. mit einem Objectiv von 20 cm Brennweite) können grosse Theile des Himmels im Massstab der Uranometrie aufgenommen werden. 2) Mit Fernrohren von mittleren Dimensionen, mit welchen Sternkarten hergestellt werden. 3) Grosse Fernrohr-Instrumente für das Studium von Sternhaufen, Doppelsternen, Planeten etc. — Mit Vortheil hat Lohse Eosin-Platten bei Doppelsternen und verschieden gefärbten Componenten verwendet. Sonnenphotographien werden besonders scharf und reich an Einzelheiten, wenn man Wannen mit Kaliumhypermanganat-Lösung im Fernrohre einschaltet (Astronom. Nachrichten 1886, Bd. 115).

Die englische Sonnenfinsterniss-Expedition nach Granada hat grossen Erfolg gehabt und Maunder, Darwin und Schuster erhielten eine grosse Anzahl gelungener photographirter Aufnahmen der Corona, sowie von Spectren. (Phot. Mitth. Bd. 23, S. 192.)

Janssen berichtete über die photographische Aufnahme eines Sonnenfleckes und der Granulationen in der Sonne (Comptes rendus 1886. Bd. 102. S. 80) und Mouchey legte der französischen Akademie mehrere Sternphotographien vor, welche im Pariser Observatorium hergestellt waren, darunter die Photographie des Nebelfleckes in den Plejaden (ibid. S. 289).

Lohse in Potsdam, Zenker und Miethe in Berlin versuchten die Photographie der Sternschnuppen; den besten Erfolg erzielte Weineck in Prag, der ein deutliches Bild einer Sternschnuppenbahn erhielt (vgl. Photographische Mittheilungen 1886, S. 296).

Es gelang ferner endlich am 17. März 1885 Tromholt, ein schönes Nordlicht mit einer Exposition von $8^1/_2$ Minuten zu photographiren, wobei allerdings nur ein schwaches Bild erhalten wurde. C. Ray Wood stellte in seinem Observatorium in Riffell bei Zermatt 150 gelungene Photographien der Corona nach Huggins' Methode her.

Die Anwendung der Photographie zur Spectralanalyse wird besonders vom Herausgeber in einer ausführlichen Abhandlung (Sitzungsber. d. kais. Akademie der Wissensch. Juli-Heft 1886) beschrieben und eine Anzahl von Spectrumphotographien in Lichtdruck publicirt.

Insbesondere hervorragende Resultate erreichte V. Schumann in Leipzig mit seinen Quarz- und Gitterapparaten, sowie H. W. Vogel, Hasselberg in Pulkowa, E. v. Gothard in Hereny, Lohse in Potsdam u. A. (s. unter den Original-Beiträgen).

Ueber die Anwendung der Photographie in der Meteorologie und die Einrichtung von photographischen Registrirapparaten berichteten Elsden (Photographic News 1885, S. 41 ff.) und Stein (Das Licht 1886, Heft 4). Zu den Registrirapparaten für Erdmagnetismus wird an der Wiener meteorologischen Centralanstalt durch Liznar empfindliches Bromsilbergelatinepapier mit Lampenlicht benutzt und die photographischen Curvenbilder nach den Angaben des Referenten mit dem Soda-Entwickler hervorgerufen.

Boisseau du Rocher construirte ein „Megaloskop", mittels welchen das Innere des Magens mit Hilfe einer elektrischen Glühlampe photographirt wird (Photographische Correspondenz 1886, S. 70).

Im königlichen Arsenal zu Woolwich hat man mit Hilfe des elektrischen Lichtes das Innere von Kanonenläufen photographirt, um etwaige schadhafte Stellen in dem Metalle zu entdecken.

Die Photographie der Netzhaut des Auges von Thieren war bisher (nach Dr. Stein) nur mit Anwendung von Chloroform und sehr starken Lichtquellen gelungen. Die Anwendung so starken Lichtes ist beim lebenden menschlichen Auge ausgeschlossen. Jackmann und Webster machten in dieser Richtung Versuche; sie fanden Kalklicht zu stark, elektrisches Glühlicht zu schwach, am besten Albo-Carbon-Gas. Sie publicirten in den Photogr. News 1886, S. 292, sowie im Phot. Archiv 1886, S. 180 vier interessante Aufnahmen.

Dr. Beregszàszy in Wien machte Mittheilungen über die Photographie des menschlichen Kehlkopfes, worin er die Geschichte der betreffenden Methode und seine eigene Methode der Kehlkopfphotographie ohne Kehlkopfspiegel angibt. Als Lichtquelle dient ein elektrisches Glühlämpchen (Phot. Corresp. 1886, S. 364). Dr. Stein in Frankfurt a. M. machte in der Folge auf seine früheren Arbeiten, mit welchen er erfolgreiche Aufnahmen des Kehlkopfes erzielte, aufmerksam (ibid. auch Stein „Das Licht" 1886).

Eine eigenartige photographische Methode wurde von Fr. Galton zu physiognomischen und anthropologischen Studien vorgeschlagen. Er nimmt verschiedene Köpfe ge-

nau von vorn oder seitlich auf, erzeugt nach den Negativen Diapositive und nimmt mehrere solche Diapositive auf einer Platte auf, so dass sich alle diese Bilder genau decken. Dadurch fallen die Gesichtszüge mehrerer Personen auf dieselbe Stelle, die individuellen Züge verwischen sich und es entsteht ein sog. Compositionsbild, welches den Raçetypus reiner darstellen soll als jedes Einzelnbild. In der Photographic News vom 17. April d. J. ist ein solches Bild des jüdischen Typus nach 10 Einzelnbildern hergestellt. Thomson wendete dieselbe Methode zum Studium des Typus europäischer und australischer Schädel an.

Johnston Lavis machte durch längere Zeit hindurch täglich Aufnahmen des Kraters und Kegels des Vesuvs, welche sich oft in wenigen Stunden ändern. Dadurch sammelte er ein werthvolles Material zur Erforschung der in Wirkung tretenden vulkanischen Kräfte.

Fol und Sarrosin veröffentlichten ihre Messungen über die photochemische Lichtstärke in der Tiefe des Meeres in den Comptes rendus 1885, Bd. 100, S. 991. Ferner wurde die Photographie zu Aufnahmen unter dem Meeresspiegel gelegentlich submariner Arbeiten von Carey vorgenommen, wobei die Arbeits-Kammer durch elektrisches Licht beleuchtet wurde (Revue industrielle 1886, S. 25).

Auch wurden in einem unzugänglichen verschütteten Bergwerke mittelst geeigneter Vorrichtungen photographische Apparate und elektrische Beleuchtungsvorrichtungen hinabgelassen und der Schauplatz des Unglücksfalles photographirt, wobei die Leichname der eingeschlossenen und verhungerten Bergleute entdeckt wurden. (Bell. Assoc. Belge Phot. 1886.)

---

## Photogrammetrie.

Die Photogrammetrie, welche Meydenbauer erfand, ist bekanntlich ein sehr gutes Mittel, um eine einfache Darstellung von Bauwerken mittels photographischer Messapparate zu erhalten. Die Methode ist schon seit dem J. 1867 bekannt, allein wegen der erforderlichen hohen Genauigkeit der Instrumente, sowie Vorsicht bei der Arbeit, nicht oft mit Erfolg ausgeübt worden. Der deutsche Reichstag gewährte nun 10000 M. zur Förderung der Photogrammetrie. Dadurch und durch die unausgesetzten Bemühungen

von Meidenbauer, Dr. Stolze u. A. scheint ein wichtiger Schritt in der Entwicklung der messenden Photographie gethan, welcher alle Beachtung verdient.

Ueber Photogrammetrie im Allgemeinen und die Prüfung und Berichtigung des photogrammetrischen Apparates liegen ausführliche Mittheilungen von R. Doergens sowie von Pizzighelli in den Photographischen Mittheilungen, Bd. 23, S. 285 und Bd. 24, S. 34 bezieh. in der Photographischen Correspondenz 1886, S. 119 vor.

Die Entwicklungsgeschichte der Photogrammetrie erörterte Dr. Pietsch in einem eingehenden Vortrage, den er im Verein für Gewerbefleiss hielt. Ein Auszug findet sich in den Photogr. Mittheilungen, Bd. 23, S. 94.

---

## Microscopische Photographie.

Für Photomikrographie, d. h. Aufnahmen von Gegenständen mittels eines Microscopes, werden verschiedene Färbungsmittel vorgeschlagen. Piersol empfiehlt eine schwach ammoniakalische Lösung von Hämatoxylin. Besser soll (nach Wiegert) die Färbung für photographische Zwecke werden, wenn man die mit Hämatoxylin behandelten Präparate in eine Lösung aus 100 Th. Wasser, 1 Th. Borax, 2 1/2 Th. rothem Blutlaugensalz legt. Diese Färbung ähnelt dem Bismarckbraun, liefert aber bessere Unterscheidungen.

Tschermak stattete sein Werk über Meteoriten mit vortrefflichen Microphotographien (von Grimm in Offenburg) aus. In Philadelphia soll es nach dem Photographischen Wochenblatt, 1886 S. 85 einem Experimentator sogar gelungen sein, Amöben unter dem Microscope schnell genug zu photographiren, um alle ihre Bewegungen festzuhalten. Ueber die Anwendung der Mikrophotographie zu microscopisch-anatomischen Untersuchungen veröffentlichte V. Viallanes eine sehr beachtenswerthe Schrift.[1]) Ferner weisen wir auf Th. Stein's vortreffliches Werk: Die Photographie im Dienste der Astronomie, Meteorologie und Physik (Halle 1886) hin.

Herr R. v. Reisinger stellte gelungene Microphotographien von der Textur gusseiserner Hinterladermörser, von

---

1) Viallanes: La photographie appliquée aux études d'anatomie microscopique. (Paris 1886. Gauthier-Villars.)

einer eisernen Marine-Kanone, von einer Stahlpanzerplatte, von Comma-Bacillen der Cholera asiatica etc. her.

Villanes empfiehlt zur Microphotographie, wenn es sich darum handelt, gefärbte microscopische Präparate zu photographiren, isochromatische Platten. Die Wiedergabe der Einzelheiten erfolgt viel besser als auf gewöhnlichen Platten. Der Herausgeber empfiehlt zur Plattenpräparation eine Lösung von 100 cc Ammmoniak, 1 ccm Erythrosinlösung (1 : 400) und $^1/_2$ bis 2 ccm Wasser, worin die Gelatineplatten durch 2—4 Minuten bleiben und dann getrocknet werden. Mit solchen Platten kann man auch die Beleuchtung des Objectes durch Lampenlicht vornehmen (Phot. Corresp. 1886. S. 258).

In Paris wendet man jetzt im Municipal-Laboratorium die Mikro-Photographie zur Ermittelung von Verfälschungen des Pfeffers, Mehles und anderer Handelswaaren an. Die Analyse geschieht mit kleinen Proben der Waare unter so starkem Lichte, dass das photographische Microscop zur Anwendung kommen kann. Das so erhaltene Bild ist deutlich und gross genug, um dem Gerichtshofe die Bestätigung des Befundes zu ermöglichen. Zugleich ist dem Angeklagten die Möglichkeit geboten, etwaige Irrthümer des Sachverständigen zur Sprache zu bringen.

Ueber die Untersuchungen Herrn Marktanner's s. die Originalartikel in dem vorliegenden Jahrbuche.

---

## Momentphotographie.

Als Augenblicksverschlüsse für sehr kurze Belichtungen wurden sehr viele Constructionen ausgeführt; darunter viele schlechte und unbrauchbare, welche entweder den Apparat erschüttern und unscharfe Bilder geben, oder sonst nicht verlässlich arbeiten. Der Verfasser hält am sichersten das bekannte Fallbrett (nach der von Ingenieur Wight in Berlin angegebenen Ausführung mit Metallrahmen, Holzschieber und pneumatischer Auslösung), ferner den Verschluss von Thury und Amey in Genf. Der letztere ist einer der vollendetsten und entspricht allen Anforderungen, weil er ganz ruhig arbeitet, eine Regulirung der Geschwindigkeit von 2 bis 0,005 Secunden erlaubt und mit vollendeter Technik ausgeführt ist. Der Verschluss wird in der Mitte der Linsen angebracht; daselbst bewegen sich zwei durchlöcherte Platten gegen einander. Der Referent verbesserte dieses System durch die Ein-

führung von Blenden und Anbringung eines Bajonettverschlusses zum Wechseln der Linsen.

Ferner wurden für kurze Belichtungen noch andere Momentverschlüsse angegeben, z. B. von W. Damry und A. Leduc in Lille (*D. R.-P. Nr. 33646 vom 14. April 1885), E. Bühler in Mannheim (*D. R.-P. Nr. 32270 vom 14. Juni 1884) bezieh. L. Schulze in Wittenberg (D. R.-P. Nr. 32321 vom 28. Mai 1884).

Um rasch hinter einander Augenblicksbilder anfertigen zu können, hatte Marey die photographische Flinte, Enjalbert einen Revolver construirt (vgl. 1883, 249* 413), bei welchem die photographischen Platten in kurzen Zeiträumen an dem im Rohre befindlichen Objective vorbeigleiten. Einen ähnlichen, aber harmloser aussehenden Apparat beschrieb Dr. Fol in Genf.[1]) Marion in London, Liesegang in Düsseldorf, Stebbing in Paris bringen Miniatur-Cameras für Maler und Dilettanten in den Handel, welche nur Bildchen von 5 bis 6 cm im Gevierte geben; dieselben sind aber sehr scharf und vertragen eine namhafte Vergrösserung. Solche practische kleine Taschenapparate (sogen. „Künstler-Camera“, „Academy-Camera“ u. s. w.) scheinen viele Freunde zu finden; der Berufsphotograph zieht jedoch grössere Apparate vor.

Rudolf Stirn u. Co. (Fabrik photogr. Apparate in Bremen) erfand eine „Geheim-Camera“, welche sehr handlich ist und in einem sehr kleinen Raume ermöglicht, sechs scharfe Bilder in wenigen Secunden herzustellen.

Ein ähnlicher Apparat welcher unter dem Rocke getragen wird, wurde in Amerika construirt, wobei das Objectiv die Stelle eines Knopfes vertritt. (Mit Figur im Phot. Archiv 1886, S. 136.)

In der angewandten Photographie macht sich besonders seit der Einführung der Gelatinetrockenplatten der Vortheil der kürzeren Belichtung bemerklich und es sind zahlreiche vortreffliche Augenblicksbilder zu erwähnen. Es ragen besonders Lugardon sowie Boissonas in Genf, Uhlenhuth in Coburg, David und Scolik in Wien mit Thierbildern, Strassenscenen u. dgl., West in Gosport und Newton in New-York mit Seeschiffen hervor. Am grossartigsten aber und streng wissenschaftlich führten die Augenblicksphotographie aus: Marey in Paris zum Studium der Physiologie der Bewegung, ferner An-

1) Vgl. Photographische Correspondenz 1884, S. 195. Photographisches Archiv 1884, S. 222.

schütz in Lissa i. P., welcher Menschen und Thiere in Bewegung, Vögel im Fluge u. dgl. photographirte und in seinen Leistungen unübertroffen dasteht; seine systematischen Reihenbilder von in Bewegung befindlichen Thieren sind mustergültig und werden von mehreren Akademien und vom Staate unterstützt.

O. Suck in Karlsruhe fertigte eine Anzahl von sehr gelungenen Momentbildern von Militär-Paraden und -Manövern an, welche sich durch grosse Schärfe bis an den Rand und das aussergewöhnlich grosse Format (18×24 cm) auszeichnen. Er benutzte Aplanate von Suter oder Français und als Entwickler den Soda-Entwickler. (S. die Original-Beiträge in dem vorliegenden „Jahrbuch“.)

Prof. Marey in Paris setzte seine Studien über die einzelnen Bewegungen und Stellungen, welche der Mensch in den verschiedenen Phasen des Laufens, Gehens und Springens annimmt, mit Hilfe der Photographie fort. (Phot. Archiv 1886, S. 169, mit Fig.)

Die Professoren Salcher und Riegler haben nach der Methode von Prof. Mach abgeschossene Flintenkugeln im Fluge photographirt und vollkommen scharfe Bilder erzielt. Die von dem Projectil verdichtete Luftmasse erscheint deutlich als ein einhüllendes Rotationshyperboloid.

Ferner wurden bei der Sprengung der Felsen „Hell gate“ bei New-York von amerikanischen Photographen Augenblicksbilder gefertigt, die im Scientific American, 1885, Bd. 53, S. 243 abgedruckt und an welchen die emporgeschleuderten riesigen Wassermassen sehr deutlich sichtbar sind. (Näheres vgl. Eder: Die Momentphotographie in ihrer Anwendung auf Kunst und Wissenschaft. Halle 1886.)

Mit viel Spannung sieht man der Veröffentlichung des ähnliche Bestrebungen verfolgenden Werkes des Amerikaners Muybridge entgegen, von welchem der Subscriptionspreis 100 Dollars beträgt und das im J. 1886 erscheinen dürfte; es sollen zahlreiche zahme und wilde Thiere in allen Zuständen der Bewegung photographirt worden sein. Ueber die Momentaufnahmen von Anschütz, welche den Höhepunkt der Leistungen auf diesem Gebiete darstellen, s. die Original-Beiträge in dem „Jahrbuch“.)

Dass es Kaiser im J. 1884 gelang, eine Blitzphotographie im grossen Massstabe zu erhalten, ist bekannt. Daran knüpfen sich zahlreiche Versuche mit der Photographie des elektrischen Funkens von Welten, Melckbecke-Plücker.

Selinger in Olmütz stellte eine Reihe sehr ge-

lungener Blitz-Photographien her, welche er freundlichst dem Herausgeber einsendete und die zu den besten Aufnahmen dieser Naturerscheinung zählen, welche überhaupt geliefert wurden. Die Aufnahmen erfolgten bei Gewittern im Mai 1886.

## Photographie vom Luftballon aus.

Die Photographie vom Luftballon aus wurde mehrfach versucht. Es ist hier der Engländer Shadbold zu nennen, besonders aber der Franzose Gaston Tissandier, welcher mit Ducon eine Luftfahrt bei Paris unternahm und 5 schöne Aufnahmen erhielt, wovon eine in der Zeitschrift „La Nature“ wiedergegeben ist. Der Augenblicksverschluss ergab $^1/_{15}$ Secunde Belichtung; das Objectiv war ein Rectilinear. In Wien richtete Lenhard die Vorrichtungen zu Ballonphotographien ein (mit einem Antiplanet) und der Luftschiffer Silberer übernahm die Belichtung der Platten. Es wurden sehr schöne Bilder der Praters und der Donau erhalten. In militärischen Kreisen wendet man diesem Gegenstande alle Aufmerksamkeit zu und auch Krebs in Paris soll mit seinem lenkbaren Luftschiffe diesbezügliche Versuche gemacht haben.

Freiherr von Seld photographirte 1886 das Ausstellungsgebäunde, den Lehrter Bahnhof etc. in Berlin vom freien Ballon aus in 800 m Höhe, wovon ein Facsimile in der „Gartenlaube“ 1886 S. 721 abgebildet ist.

In Paris unternahmen Tissandier und Nadar am 2. Juli 1886 eine Auffahrt im Luftballon und stellten Photographien vom Ballon aus in einer Höhe von 800 bis 1150 m her. (Phot. Mitth. Bd. 23, S. 128.)

## Photographie von Landschaften und Wolken.

Die Anwendung farbenempfindlicher (ortochromatischer) Platten hat bei Landschaftsaufnahmen sehr günstige Resultate ergeben. Besonders Obernetter in München wies nach, dass Azalinplatten und dergleichen orthochromatische Platten mehr Einzelheiten im Laubwerk, sowie viel bessere Wiedergabe der Perspective ferner Gebirge bewirken.

Die Photographie von Wolken gelingt wesentlich besser, wenn man dunkelgelbe Glasschirme vor dem photographischen Objectiv anbringt und Erythrosin-, Azalin-, oder andere orthochromatische Platten benutzt. Wie der

Herausgeber fand (Phot. Corresp. 1886 S. 362), treten die Wolken mit grosser Deutlichkeit und Plastik hervor.

E. Vogel in Berlin versuchte die Herstellung von Landschaftsphotographien nach Sonnen-Untergang und fand, dass am 12. September eine halbe Stunde nach Sonnen-Untergang das Licht 180 Mal schwächer als zu Mittag war. Eine Landschaft, welche bei Mondschein (3 Tage nach dem Vollmond am 16. September) um Mitternacht photographirt wurde, erforderte 40 Minuten (Belichtungszeit. (Phot. Mitth. Bd. 23 S. 163 und 178.)

Andere Angaben s. u.

---

## Negativ-Verfahren mit Bromsilbergelatine.

Die Massenerzeugung in Gelatineplatten ist gegenwärtig bedeutend gestiegen. Einer Mittheilung der „Nature“ zu Folge werden in London, Brüssel und Paris täglich 5000 bis 6000 Dutzend Platten verkauft. Der jährliche Umsatz dieser drei Städte beziffert sich auf etwa 10, in ganz Europa aber auf mindestens 40 Mill. Mark.

In derselben Zeitschrift schildert Tissandier die grossartigen Einrichtungen, welche grosse Fabriken von Bromsilbergelatine getroffen haben. Das Ueberziehen der Gläser, das Schneiden, das Verpacken u. s. w. geschieht mittelst Maschinen (vgl. auch Bulletin de l'Association Belge de Photographie 1886, S. 66).

Die Gelatinefabriken liefern jetzt in grosser Menge reine Gelatinesorten, welche zur Emulsionsbereitung dienen; die „Emulsionsgelatine“ ist eine Besonderheit, welche u. a. vorzugsweise die Gelatinefabrik in Winterthur, sowie die Fabriken in Höchst a. M. erzeugen. Diese Sorten müssen „hart“ sein, d. h. rasch und gleichmässig erstarren und eine feste Gallerte geben. Oft enthalten sie etwas Alaun. Es hat sich herausgestellt, dass die während des Winters dargestellte Waare sich zur Emulsionsbereitung besser eignet, und die Gelatinefabrik in Winterthur bringt z. B. nur mehr solche „Winter-Waare“ für Photographen auf den Markt.

Bei der Herstellung von Bromsilber-Gelatine-Emulsion erweisen sich oft Mischungen verschiedener Emulsionssorten sehr vortheilhaft. Mischt man Emulsionen, welche dünne Bilder geben, aber sehr empfindlich sind, mit solchen, welche kräftige Bilder liefern, aber wenig empfindlich sind, so erhält man eine sehr gute Mischung, deren Empfindlichkeit grösser ist als das Mittel der Empfindlich-

keit beider, wie der Verfasser in seinem Buche: Photographie mit Bromsilbergelatine 1886, S. 117 und Burton im Photographischen Archiv 1884, S. 181 aussprechen. V. Schumann fand ferner, dass eine wenig empfindliche Emulsion durch eine hoch empfindliche Emulsion 10 mal empfindlicher werden kann, wenn man auch nur $^1/_{10}$ der letzteren beïmischt (vgl. Photographische Correspondenz 1885, S. 232).

Für sogen. Rapid-Emulsioneu arbeitet man mit ammoniakalischen Emulsionen, deren Darstellung in Verfassers Photographie mit Bromsilber-Gelatine und Chlorsilber-Gelatine (Verlag von W. Knapp in Halle a/S.) 1885, S. 159 ausführlich beschrieben ist.

Burton gibt folgende Vorschrift zur Darstellung hochempfindlicher Gelatine-Emulsion: I. 20 Th. Silbernitrat, 100 Th. Wasser und soviel Ammoniak als zur Lösung des anfangs entstehenden Niederschlages nöthig ist. — II. 16 Th. Bromkalium, 1 Th. Jodkalium, 4 Th. Nelsongelatine $N_1$ und 200 Th. Wasser. — III. 30 Th. trockene Gelatine. — Man erhitzt die Lösung II. auf 70° C. und trägt die kalte Lösung I. unter Schütteln ein. Man stellt 20 Minuten in ein Wasserbad von 50° C., lässt langsam abkühlen, trägt III. ein, lässt diese durch 20 Minuten quellen, stellt in Wasser bis das Schmelzen erfolgt, worauf man erstarren lässt. — Noch höhere Empfindlichkeit erhält man, wenn man im Wasserbade bei 70° digerirt, häufig schüttelt und nach der Auflösung der Gelatine die Emulsion mit Alkohol fällt (Phot. News 1886, S. 177).

Henderson berichtet über einen Centrifugal-Apparat, zum Ausschleudern des Bromsilbers aus Gelatine-Emulsionen; dieser Apparat ist in seiner wesentlichen Construction identisch mit dem vor mehreren Jahren angegebenen Centrifugal-Apparat, welchen J. Plener patentiren liess und practisch zu Emulsionbereitung verwendet.[1])

Hydrochinon wurde als Zusatz zu Bromsilbergelatineplatten empfohlen und Biering in Odense brachte so präparirte Platten in den Handel (Phot. Archiv 1886, S. 230).

Ueber Zusatz von Pyrogallol s. unten.

Gädike stellte Versuche über das Verhalten des latenten (unsichtbaren) Lichtbildes in Bromsilbergelatine beim Erhitzen an und fand, dass Temperaturen

---

1) S. Eder's Ausführliches Handbuch der Photographie. 3. Band Photographie und Bromsilbergelatine) 1886.

von 60—70° C. dem Bilde nicht schaden, dass höhere Temperaturen von 85—90° das Bild wohl nicht zerstören, aber Verschleierung desselben bewirken, während beim längeren Erhitzen auf 100° C. allgemeine Reduction im Hervorrufer eintritt (Phot. Mitth. Bd. 23, S. 191).

Für die Beurtheilung der Eignung der Gelatine zu photographischen Processen ist die Kenntniss der Ausdehnung in verschiedenen Flüssigkeiten von Werth. Abney stellte darüber Versuche an.

Trockene Gelatine-Folien dehnen sich in verschiedenem Grade beim Einweichen in Flüssigkeiten aus. Wird die Länge im trockenen Zustande = 1 gesetzt, so ergibt sich nach einstündigem Weichen folgende Länge:

| | Wasser. | Ammoniak. | kohlensaures Kali oder Natron. |
|---|---|---|---|
| Nelson No. 1 . . . . | 1,2 | 1,39 | 1,29 |
| Autotyp . . . . . . | 1,094 | 1,28 | 1,21 |
| Heinrichs (Höchst a/M.) | 1,08 | 1,22 | 1,15 |
| Winterthur (Simeons) . | 1,05 | 1,14 | 1,09 |
| Batty (England) . . . | 1,32 | 1,50 | 1,42 |
| X Opaque, Nelson . . | 1,19 | 1,40 | 1,17 |
| Cross & Backwell . . | 1,09 | 1,24 | 1,51 |

## Numerateur für Gelatine-Negative.

Die Negative kann man in verschiedener Weise numeriren z. B.: durch Beschreiben, Ankleben von Zetteln etc. Ed. Kruse erfand einen „Negativ-Numerateur", welcher die Platten automatisch numerirt, so dass sich die Nummern (beziehungsweise Schutzmarken, Datum etc.) im Bilde selbst bei der Hervorrufung abbilden. Die Platte wird nach der Herausnahme aus der Cassette an die in Fig. 1 abgebildete Lampe gelegt, welche gänzlich verschlossen ist, mit Ausnahme einer Oeffnung, vor welcher die transparenten Nummern angebracht sind. Man öffnet und schliesst rasch die Licht-Verschlussklappe C und die gewünschte Nummer ist eincopirt. Um die nächste Klappe mit der nächsten Nummer zu versehen, dreht man den

Knopf bei a oder b, wodurch die nächstfolgende Nummer zum Vorschein kommt.[1])

---

## Negativ-Papier.

In England werden namentlich von Warnerke, sowie von Morgan und Kidd grosse Anstrengungen gemacht,

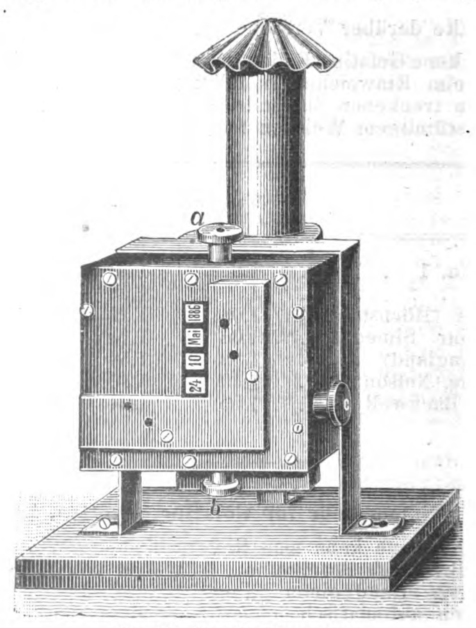



Fig. 32. Negativ-Numerateur.

„Negativpapier“ an Stelle der mit Gelatine-Emulsion überzogenen Glasplatten einzuführen. Bemerkenswerth ist Warnerke's Patent, nach welchem das Papier auf der Vorder- und Rückseite mit Emulsion überzogen ist; dadurch verringert sich der Einfluss der Struktur des Papieres.

---

1) Vertrieb bei J. Sachs & Co. in Berlin SW., Gneisenaustrasse 6.

Der Amerikaner Walker-Eastman construirte eine sogen. Walzen- oder Rollcassette zur Aufnahme von 25 Bildern auf einem Streifen Papier, welches mit Bromsilbergelatine überzogen ist. Die Firma liefert die photographischen Papierrollen so, dass sie ohne weiteres in die höcht vollkommen gearbeitete Cassette (vgl. Photographisch. Archiv 1885, S. 290) gelegt werden können. Damit die Papiere sich in den Bädern nicht krümmen, ist die Rückseite derselben mit einer unlöslichen Gelatineschicht überzogen, welche man erhält, wenn man sie mit einem Gemische von 70 Th. Gelatine, 1000 Th. Wasser, 0,6 Th. Chromalaun und etwas Glycerin überzieht (vgl. British Journal of Photography 1885, S. 547 und 555. Photographisches Wochenblatt 1885, 8. 306). Das Gewicht des Emulsionspapieres (einschliesslich lichtdichter Verpackung) ist mehr als 20 mal geringer als von Glas und beträgt für 24 Bilder von 12 cm × 21 cm Grösse nur 150 g. Die Entwickelung der Papierbilder geschieht mit dem Soda-Entwickler (vgl. 1885, 258 183). Die fertigen trockenen Papiernegative werden schliesslich mit einem Fette, sogen. Translucine (Ricinusöl, Vaseline u. dgl.), durchscheinend gemacht.

Ueber die hierzu verwendeten Roll-Cassetten sowie über die Entwicklung der Eastman'schen Papiere s. o. unter Eastman II und Herrn Srna's Originalartikel in unserem Jahrbuch.

Für Lichtdruck und auch für andere Zwecke der Reproductions-Photographie dürften die Bromsilbergelatinepapiere mit abziehbarer Schicht alle Beachtung verdienen. Die Fabrik von Lumière in Lyon (Monplaisir lès-Lyon (Rhône) 21. Rue St. Victor) überzieht homogenes Papier mit Bromsilbergelatine in der Weise, dass sich die Bildschichte nach der Fertigstellung der Photographie vom Papier abziehen und umgekehrt auf Glas übertragen lässt.[1])

Barclay beschreibt eine Vorrichtung, um Negativpapier in der Cassette gespannt zu halten: Eine Ebonittafel wird schwach gebogen, das Papier um die Ränder gelegt und mit Winkelblechen von Messing festgeklemmt. Die federnde Ebonittafel hält dann das Papier ganz straff und eben (Phot. Mitth. Bd. 23, S. 55. Daselbst mit Figur.)

Als Entwickler dient in Oesterreich, Deutschland und Frankreich vorzugsweise der vom Referenten im J. 1879 eingeführte Eisenoxalat-Entwickler, bei welchem man

[1]) Eder, Phot. Corresp. 1886, S. 361.

1 Th. gesättigte Eisenvitriollösung mit 4 Th. gesättigter Kaliumoxalatlösung mischt (vgl. die Sammlung von Recepten w. u.). In England und Amerika ist mehr der Pyrogallol-Entwickler im Gebrauche. Man arbeitet am liebsten mit Pyrogallol und Soda oder Potasche. Ammoniak wird nur wenig mehr verwendet, weil es übel riecht, bald durch Verdunstung seine Stärke ändert und mit manchen Plattensorten einen grünen Schleier gibt. Allgemein ist jetzt der Zusatz von schwefligsaurem Natron zum Pyro-Entwickler in Gebrauch, welcher bewirkt, dass die Platten grauschwarz statt gelb gefärbt werden.

Ein sehr guter Entwickler für Augenblicksaufnahmen ist der Potaschen-Entwickler und der Soda-Entwickler, welcher zuerst in Amerika Eingang in die Praxis fand. (S. Recepte in dem vorliegenden „Jahrbuche", sowie unter den Original-Beiträgen.)

Gewöhnlich pflegt man die zum Hervorrufen dienende Soda- und Pyro-Lösung getrennt aufzubewahren und unmittelbar vor dem Gebrauche zu mischen. In verdünntem Zustande zersetzt sich die gemischte Lösung bald. In concentrirtem Zustande ist sie jedoch in verschlossenen Flaschen mehrere Monate lang haltbar. Der Herausgeber empfahl in der „Phot. Corresp." 1886, S. 259 folgende Vorschrift: Man löst 20 g neutrales Natriumsulfit, 10 g krystallis. Soda, 50 ccm Wasser und 2,8 g Pyrogallol. Das Gemisch wird in kleine Flaschen gefüllt, welche gut verkorkt und eventuell mit Erdwachs ausgegossen werden.

Als Zusatz zum Pyrogallol-Entwickler für Emulsionsplatten wurde hydroschwefligsaures Natron, welches man durch Einwirkung von Zinkstaub auf Natriumbisulfit herstellt, zuerst von Sammann (1877) empfohlen. Dieses Salz ist nach Eder (Phot. Corresp. 1885, S. 457) neben Ammoniak auch in Himly's „Excelsior" enthalten, welches als Beschleuniger für den Pyro-Entwickler empfohlen wird.

Audra berichtet über den günstigen Einfluss von schwefligsaurem Ammoniak im Pyro-Entwickler und die schöne Farbe der erhaltenen Negative, was der Herausgeber schon ein Jahr früher publicirt hatte.

Fügt man zu dem Soda-Entwickler eine grössere Menge von Pyrogallol, so gewinnen die Negative eine sehr grosse Dichte. Bemerkt man, dass in dem normalen Entwickler die Bilder nicht die gewünschte Kraft annehmen, so giesst man nach Robbins den Entwickler ab und verwendet dafür eine Lösung von 60 Th. Wasser, 12 Th. schwefligsaurem Natron und 4 Th. Pyrogallol. Die weitere

Entwicklung wird dadurch unterbrochen und das schon vorhandene Bild gewinnt an Dichte.

Theoretisches Interesse bietet die von Abney gemachte Beobachtung, dass das Gemisch von schwefligsaurem Natron und Pyrogallol (ohne Zusatz eines Alkalis) ein merkliches Entwickelungsvermögen für Bromsilber und Chlorsilber besitzt.

Der von Egli und Spiller (1884) entdeckte Hydroxylamin-Entwickler (salzsaures Hydroxylamin und Aetznatron) findet wegen des hohen Preises dieses Präparates keine Verwendung, obschon er ganz vortreffliche Eigenschaften besitzt. Eine gute Vorschrift zum Entwickeln von Bromsilber-Gelatine ist:

A) 1 Th. salzsaures Hydroxylamin, gelöst in 15 Th. Alkohol,

B) 1 Th. Aetznatron, gelöst in 8 Th. Wasser.

Vor dem Gebrauche mischt man 60 Th. Wasser, 3 bis 5 Th. A mit 5 Th. B.

Der Herausgeber machte am 5. Mai 1885 in der Wiener Photographischen Gesellschaft Mittheilung, dass Hydrazine (speciell des Phenylhydrazins, welches ihm freundlichst von Hrn. Dr. Walter in Basel zugeschickt worden war) in alkalischer Lösung als Entwickler für Lichtbilder auf Brom- und Chlorsilber zu wirken. Jedoch noch früher hatte Dr. Jacobsen dieselbe Beobachtung gemacht, und im Patentamte angemeldet. Dr. Jacobsen's Mittheilungen s. unter den Originalartikeln unseres Jahrbuches.

Bachrach in Baltimore (Philadelphia Photographer, Juni 1884. Photographisches Wochenblatt 1885, S. 383) und dann Audra versuchten die Hervorrufung des Bildes auf Bromsilbergelatine mit zwei getrennten Lösungen und erzielten befriedigende Erfolge, indem man die Platte zuerst in einer Lösung von Pyrogallol und Natriumsulfit badet und dann erst in Sodalösung, worin das Bild erscheint. Dieses Verfahren hat sich bis jetzt keinen Eingang verschafft, weil die Bilder häufig zu dünn werden und kein besonderer Vortheil gegenüber dem gebräuchlichen Vorgange mit gemischten Lösungen vorhanden ist. Sehr beachtenswerth ist aber die Mittheilung Stolze's im Photographischen Wochenblatt 1885, S. 318 und 327, nach welcher man die Bromsilbergelatine mit Pyrogallol und Natriumsulfit versetzen kann; trocknet und belichtet man diese Platten, so entwickeln sie sich in bloser Sodalösung. Es wäre somit möglich, dass der Fabrikant die Emulsion gleich bei der Zubereitung mit der nöthigen Menge Pyro-

gallol versetzt, was eine grosse Ersparniss und Bequemlichkeit für reisende Photographen wäre. Ausserdem soll nach Meydenbauer (daselbst 1886, S. 74) die Empfindlichkeit der Platten durch diesen Zusatz gesteigert werden. Ueber die Haltbarkeit solcher Emulsionen liegen keine längeren Beobachtungen vor, da erst vorläufig eine Beobachtung von über 6wöchentlicher Dauer stattfand (daselbst S. 74).

---

## Fixiren, Verstärken und Abschwächen der Gelatine-Negative.

Die entwickelten Negative werden, wie erwähnt, in gelöstem unterschwefligsaurem Natron fixirt. Um das Ablösen der Gelatineschicht in den Fixirbädern, welches namentlich im Sommer leicht eintritt, zu verhindern und die Schicht zu festigen, mischt man 1 Th. Fixirnatronlösung (1 : 4) mit $1/_2$ bis 2 Th. gesättigter wässeriger Alaunlösung. Die Mischung wird bald trübe unter Ausscheidung von Schwefel und Schwefligsäure, wirkt aber trotzdem zweckentsprechend (siehe Original-Artikel von Herrn Wilde in dem vorliegenden Jahrbuch).

Von den Verstärkungsmethoden hat sich die Quecksilberverstärkung behauptet. Ausser den bekannten Methoden mit Quecksilberchlorid erfreut sich insbesondere ein neueres, im J. 1884 von England aus eingeführtes Verfahren einer grossen Beliebtheit: Das fixirte und gewaschene Negativ wird in ein Bad von 2 Th. Quecksilberchlorid und 100 Th Wasser gelegt, bis es die nöthige Stärke erlangt hat. Die Farbe des Bildes ist dann weiss und wird durch Waschen mit Wasser und Uebergiessen mit einer Lösung von 1 Th. neutralem schwefligsaurem Natron in 6 bis 8 Th. Wasser geschwärzt.[1]) Der Vortheil dieses Verfahrens ist, dass man zwischen dem Behandeln mit Quecksilberchlorid und schwefligsaurem Natron nicht sorgfältig zu waschen braucht; ferner ist die verstärkte Platte sehr beständig und verändert sich während des Copirens nicht, welchen Uebelstand häufig andere Methoden der Quecksilberver-

---

1) Es wird zunächst das Silberbild durch das Quecksilberbad in Bromsilber und Quecksilberchlorür übergeführt; schwefligsaures Natron reducirt das Chlorür zu metallischem Quecksilber und schwärzt hierbei das Bild.

stärkung zeigen (s. Original-Artikel von Wilde und Schaschek).

Zu dichte Matrizen können abgeschwächt werden. Hierzu eignen sich besonders zwei im J. 1884 vorgeschlagene Methoden: Nach Belitzki legt man die Matrizen in eine Lösung von oxalsaurem Eisenoxydkali[1]) in unterschwefligsaurer Natronlösung (s. den Artikel von Hrn. Schaschek im „Jahrbuch"). Ferner entspricht ein Gemisch von unterschwefligsaurem Natron mit rothem Blutlaugensalz (von Farmer vorgeschlagen) sehr gut diesem Zwecke[2]) (s. Recepte).

Für stellenweise Abschwächung einzelner zu dichter Stellen an Gelatine-Negativen dient ein einfaches mechanisches Mittel, das Lenhard in Wien (1885) vorschlug und bestens empfohlen werden kann. Man reibt die zu dichten Stellen mit einem in starken Alkohol getauchten Leinwandlappen kräftig ab; der Lappen färbt sich schwarz und das Bild hellt sich auf, ohne dass irgendwie die Zartheit der Zeichnung leiden würde.

---

## Photographie bei künstlichem Licht.

Die Verwerthung des elektrischen Lichtes gewinnt zu photographischen Aufnahms- und Copirzwecken immer mehr Ausdehnung. Die hierzu nöthigen Apparate hat der Referent in seinem Ausführlichen Handbuch der Photographie beschrieben und abgebildet. In fast allen grösseren Städten Europas finden sich Nacht-Ateliers für Porträtaufnahmen, nachdem Van der Weyde in London 1878 und Liebert in Paris den Anfang gemacht hatten. Man benutzt in der Regel eine einzige Bogenlampe von 4000 Kerzen Helligkeit und wirft mittels eines grossen Reflectors (2 m Durchmesser) von weissem Papier das Licht auf den aufzunehmenden Gegenstand; das Auffallen von direktem Licht auf

---

1) Das oxalsaure Eisenoxyd-Kali bildet schöne smaragdgrüne Krystalle, welche sich aus altem Oxalat-Entwickler durch Stehen in offenen Gefässen ausscheiden. — Da dieses Salz nicht überall leicht zu erhalten ist und man kann ein Gemisch von Eisenchloridlösung (1 : 8) und neutraler oxalsaurer Kalilösung (1 : 4) verwenden. Man mischt unmittelbar vor dem Gebrauche beide zu gleichen Theilen und gibt etwas davon in eine starke Lösung von Fixirnatron. In diesem Bade schwächen sich die Matrizen sehr gleichmässig.

2) Rothes Blutlaugensalz führt Silber in Ferrocyansilber über, welches sich im unterschwefligsauren Natron auflöst.

den letzteren wird vermieden. Die Belichtungszeit dauert meistens 2 mal so lang als im Tageslichte. Kurtz in New-York wendet gewöhnlich 5 bis 7 Lampen an, um eine mehr zerstreute Beleuchtung zu erzielen. Die Lampen werden mit Schirmen umgeben und die dem aufzunehmenden Object zugekehrte Oeffnung mit Seidenpapier überzogen.

Im portugiesischen geographischen Institute in Lissabon wird das elektrische Licht (System Gramme) sowohl zu Negativaufnahmen, als auch zum Copirprozesse auf Chromgelatine[1]) und Asphalt verwendet, ebenso in der grossen heliographischen Reproductionsanstalt Dujardin's in Paris, sowie in den Werkstätten für Kunstverlag von E. Albert in München und von V. Angerer in Wien.

In der kartographischen Abtheilung des preussischen Generalstabes in Berlin bedient man sich zur Beleuchtung der Karten u. dergl. zweier kleinerer elektrischer Bogenlampen (von Siemens) mit Regulator, welche in parabolischen Reflectoren jede für sich eingestellt sind. Dieselben sind aus starkem Eisenblech, haben eine Oeffnung von 60 cm, sind innen weiss angestrichen und können auf einem Ständer gehoben und gesenkt werden. Das Licht wirkt direct aus unmittelbarer Nähe auf das senkrecht aufgehängte Landkartenbild. Auch in der k. k. Staatsdruckerei in Wien werden in ähnlicher Weise Zeichnungen u. dgl. bei elektrischem Licht photographirt.

Eugen Himly versuchte neuerdings, das Gaslicht zur Beleuchtung der Porträtphotographie zu benutzen. Dies hatte allerdings schon Law in England im J. 1880 practisch durchgeführt, indem er einen Wigham'schen Brenner zu 1250 Kerzen Helligkeit benutzte. Himly versuchte zunächst nur Siemens'sche Regenerativbrenner mit wenig Erfolg. Dagegen gaben verschiedene Reihen von 18 Argandbrennern eine gleichmässige Beleuchtung, während ein Regenerativbrenner von 200 Kerzen das Hauptlicht lieferte; die Belichtungszeit betrug nur 20 Secunden, über den günstigen Einfluss sog. orthochromatischer Platten hiebei s. u. (Vgl. den Originalartikel des Herrn Himly.)

Zur künstlichen Beleuchtung von Kellern, Grüften u. dgl. wendet man neben dem Magnesium noch das bengalische Weissfeuer an. Das letztere wird namentlich in England zu diesem Zwecke benutzt und es wurden mehr-

---

1) Die Chromgelatineschicht für Heliographie oder Lichtdruck wird 20 bis 40 Minuten lang dem elektrischen Lichte ausgesetzt.

mals von Photographen in Unterhaltungsräumen bei Nacht bei bengalischem Weissfeuer Porträte hergestellt. Hierzu dient der gewöhnliche Feuerwerksatz (z. B. 2 bis 4 Th. Salpeter, 2 Th. Schwefelblumen und 1 Th. Schwefelantimon, vgl. Eder's Handbuch). Der Zündsatz wird in verglasten Laternen mit Schornstein abgebrannt, hinter der Flamme ein Reflector angebracht und das unmittelbar auf die Person fallende Licht mittels einer matt geschliffenen Glasscheibe o. dgl. gemildert.

Beachtenswerth und in der Fachliteratur wenig bekannt sind die Aufnahmen in der Adelsbergergrotte von Rottmayer, welcher Phosphor auf einer Unterlage von Salpetermehl anzündete, wobei ein sehr actinisches Licht entsteht.

Die neuerdings gemachten Vorschläge, das von Babo zuerst 1859 untersuchte und später besonders von Sell empfohlene Schwefelkohlenstoff-Stickoxyd-Licht (vgl. 1874, 214, 483. 1878, 228, 284) in der photographischen Praxis einzuführen, sind kaum ernst zu nehmen, weil damit die Entwickelung giftiger Dämpfe und bei unvorsichtiger Behandlung Explosionsgefahr verbunden ist.

Ausführliche Versuche über die Verwendbarkeit von Magnesiumlicht in der photographischen Praxis wurden besonders im Verein zur Förderung der Photographie in Berlin vorgenommen und günstige Resultate erzielt (s. die Porträtstudie in den Phot. Mitth. Bd. 23, S. 153). Aus diesen Versuchen ergibt sich, dass bei einer Aufnahme verbranntes Magnesium sich auf 1,92 Pfennige im Preise beläuft.

Zur Bestimmung des Beleuchtungswerthes der mit Lampenlicht erhellten Flächen empfiehlt der Herausgeber den Begriff der „Meter-Kerzenhelligkeit“ (MK), welcher zuerst von H. Cohn in seinen Untersuchungen über die Tages- und Gasbeleuchtung in den Auditorien der Schulen eingeführt wurde. Mit „Meter-Kerzenhelligkeit“ (MK) wird die Helligkeit einer senkrecht einer Normalkerze gegenübergestellten und 1 m entfernten Fläche bezeichnet. Wird z. B. eine Zeichnung durch 16 Kerzen in einer Distanz von 1 m erhellt, so ist die Helligkeit = 16 MK. Da die Helligkeit mit dem Quadrate der Entfernung abnimmt, so ist dieselbe bei grösserer oder kleinerer Distanz leicht zu berechnen (Phot. Corresp. 1886, S. 257).

Die angewandte Photographie hat besonders durch die Einführung der orthochromatischen oder isochromatischen Photographie gewonnen, d. i. die Photographie farbiger Gegenstände in den richtigen Tonverhältnissen.

H. W. Vogel entdeckte im J. 1873 die Eigenschaft vieler Farbstoffe, die Farbenempfindlichkeit des Bromsilbers u. dgl., für jene Strahlen des Spectrums zu steigern, welche sie absorbiren. Die practische Verwendung dieses Verhaltens von mit Farbstoffen versetzten Silberverbindungen für die photographische Aufnahme farbiger Gegenstände mittels des Collodionverfahrens wurde namentlich durch Ducos du Hauron (1875 und 1878), welcher mit Eosin arbeitete, in die Praxis eingeführt; ferner von H. W. Vogel (1884), welcher sich desselben Farbstoffes bediente, aber mancherlei Verbesserungen anbrachte, endlich Ives (1884), welcher Bromsilberplatten mit Chlorophyll färbte. Auch E. Albert in München arbeitet nach einem isochromatischen Collodionverfahren. Alle diese Methoden beruhen darauf, dass ein Bromsalzcollodion mit Eosin stark gefärbt wird, wonach im Silberbade nebst gefärbtem Bromsilber auch das stark gelbempfindliche Eosinsilber entsteht. Die Einzelheiten dieser Verfahren sind in des Referenten Werk: Die Collodion-Emulsionen, 1885 (bei W. Knapp in Halle a/S. erschienen als 8. Heft des Ausführlichen Handbuch der Photographie), sowie in H. W. Vogel's Schrift: Die Photographie farbiger Gegenstände in den richtigen Tonverhältnissen, 1885, genau beschrieben.

Von grösserer practischer Wichtigkeit wurde die Photographie mit trockenen orthochromatischen Bromsilber-Gelatineplatten.

Attout und Clayton in Frankreich brachten zuerst mit Eosin gefärbte Gelatinetrockenplatten zur Wiedergabe farbiger Gegenstände unter dem Namen isochromatische Platten in den Handel. Ihnen folgten H. W. Vogel's Azalinplatten (Anfang 1884). Der vom Referenten vorgeschlagene Name „orthochromatische Platten“ wurde für alle jene Platten gebräuchlich, welche eine gesteigerte Empfindlichkeit für Grün, Gelb und Roth zeigen und deshalb die Farben in richtigen Tonverhältnissen wiedergeben.

Ueber die Herstellung von Eosinplatten berichteten Schumann[1]), H. W. Vogel, der Referent[2]) u. A. Für den practischen Photographen dürfte sich der Bezug käuflicher orthochromatischer Platten empfehlen, weil in den Fabriken das Geheimniss in der richtigen Anpassung der

---

1) Photographisches Wochenblatt, 1884 S. 94.

2) Berichte der Akademie der Wissenschaften in Wien, December 1884 Bd. 90 Abtheilung II.

Farbstoffe an die Emulsion und der genauen Ausführung bei unwirksamem Licht besteht, ohne welche ein Gelingen nicht möglich ist. Am einfachsten ist das Baden gewöhnlicher Gelatinetrockenplatten in der Farbstofflösung. Man löst 1 Th. Farbstoff in 30000 bis 50000 Wasser auf und legt die Platte auf 2 bis 3 Minuten ein.

Als Farbstoff, welcher für Grün bis Orange empfindlich macht, eignet sich u. a. ein Gemisch von gleichen Theilen Cyanin und Eosin. Cyanin allein macht stark rothempfindlich, aber etwas zu wenig grünempfindlich. Eosin allein ist gut für Grün und Gelbgrün, weniger für Orange. Jedoch lassen sich auch brauchbare Platten erhalten, wenn man 0,08 bis 0,12 g Eosin, oder Erythrosin oder „Rose bengal“ in 1000 ccm Wasser löst; die Gelbempfindlichkeit steigt namhaft, wenn man ausserdem 0,5 bis 3 cc Ammoniak zusetzt.

Man kann die geschmolzene Emulsion selbst mit dem Farbstoffe färben. Man fügt auf je 100 cc Emulsion 2 cc einer Lösung des oben erwähnten Farbstoffes (1 : 400).

Schumann constatirte zuerst October 1885, dass fertige Emulsionsplatten, in Eosinlösung gebadet, viermal gelbempfindlicher sind, als dieselbe Emulsion flüssig mit der Farbe gemischt; ebenso verhält sich Cyanin. Prof. Vogel bestätigte dieselbe Angabe für Azalin (Nov. 1885) und Dr. Mallmann und Scolik für Erythrosin.

V. Schumann empfiehlt zur Herstellung orthochromatischer Platten im Photographischen Wochenblatt 1885, S. 395 und 1886, S. 49 eine Bromsilbergelatinemulsion (ohne Jodsilber) von mässiger Empfindlichkeit, welche durch Kochen (nicht nach dem ammoniakalischen Prozesse) hergestellt ist. Die Platten werden zunächst in ein Vorbad von 100 cc Wasser und 0,25 bis 2 cc Aetzammoniak gebracht, worin sich die Schicht lockert; nach 2 Minuten nimmt man sie heraus, lässt abtropfen und badet in einer Cyaninlösung (100 Th. Wasser, 1 bis 2 Th. Ammoniak, 5 bis 10 Th. Alkohol, 2 bis 5 Th. alkoholische Cyaninlösung 1 : 500) durch 2 bis 4 Minuten und trocknet. Schumann erhielt mit den Cyaninplatten nicht nur schöne Spectrumphotographien bis ins Roth, sondern auch orthochromatische Photographien von Oelbildern.

Dr. Mallmann und Scolik (Photograph. Correspond. 1886, S. 140) schliessen sich dem Vorgange Schumann's an, benutzen gleichfalls ein Ammoniak-Vorbad, wenden aber statt Cyanin ein Erythrosinbad (25 cc Erythrosinlösung 1 : 1000, 4 cc Ammoniak, 175 cc Wasser) an, welche

eine grössere Empfindlichkeit für Gelb und Grün sowie für Lampenlicht im Allgemeinen ertheilt.

H. W. Vogel fand, dass Eosinsilber in Gelatineemulsion eine etwa 10 mal grössere Gelbempfindlichkeit bewirkt als Eosin allein. Auch wird das Sensibilisirungsmaximum weiter gegen das rothe Ende des Spectrums verschoben. (Phot. Mitth. Bd. 23, S. 74).

Die Fabrikation der Azalinplatten gründete sich auf die Entdeckung H. W. Vogel's, dass Chinolinroth ein guter Sensibilisator für Grün und Gelb ist, während die Rothempfindlichkeit durch einen Zusatz von Cyanin erreicht wurde. Dr. Mallmann und Scolik analysirten das Azalin und machten dessen Zusammensetsung bekannt: sie fanden, dass das Mischungsverhältniss von Chinolinroth und Cyanin, welches dem Azalin entspricht 10 : 1 ist. Sie empfehlen 1 g Chinolinroth in 500 ccm Alkohol zu lösen und eine Lösung von 0,1 g Cyanin in 50 ccm Alkohol zuzusetzen. Die Bromsilberplatten können (nach einem Ammoniak-Vorbade s. u.) in einer Mischung von $^1/_2$ bis 1 ccm dieses Farbstoffgemisches, 100 ccm Wasser und $^1/_2$ ccm Ammoniak gebadet werden. (Phot. Corresp. 1886, S. 335).

Vor dem photographischen Objectiv bringt man ein hellgelbes Spiegelglas an, damit das Blau abgedämpft wird. Es empfiehlt sich, orangefarbiges Collodion herzustellen und damit weisses Spiegelglas in der gewünschten Stärke zu überziehen. Man löst 0,3 g Aurantia (H. W. Vogel), oder Methylorange, gemischt mit Dimethylorange (Eder) in 25 cc warmen Alkohol und fügt die Lösung zu 75 cc 2 procentigem Rohcollodion. Dies gibt eine Schicht, welche gleich einer dunkelgelben Scheibe wirkt. Eine solche Schicht erzielt man mit 0,22 g Aurantia in 100 cc der Mischung. Dieses Collodion trägt man auf feines Spiegelglas auf und schiebt dieses vor das Objectiv. Man setzt dann 3 bis 4 mal länger aus als ohne gelbes Glas. Die Entwickelung u. s. w. geschieht wie gewöhnlich; nur deckt man zu Beginn der Entwickelung die Tassen sorgfältig zu und arbeitet bei dunklem rubinrothem Lichte.

Der Referent untersuchte eine grosse Anzahl von Farbstoffen auf ihre sensibilisirende Wirkung auf Bromsilber und fand eine mässige Steigerung der Grünempfindlichkeit durch Zusatz von Echtroth, Anisolroth, Neuroth, Croceïnorange, Carmin, Brasilin, Aloëpurpur, Neutralviolett. Chlorophyll in wässerig-ammoniakalischer Lösung macht schwach roth empfindlich. Viel günstiger war ein

neuer, von Joh. Walter in Basel hergestellter grüner Farbstoff aus Paraoxybenzaldehyd wirksam, indem er für Grün, Gelb und Orange sensibilisirt. Naphtolblau und Neutralblau (von Gans in Frankfurt a. M.) machte das Bromsilber vom äussersten Roth durch das Orange, Gelb und Grün bis ins Ultraviolett empfindlich (vgl. Eder in dem Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften, Abth. II, December 1885). Später fand der Referent im Coeruleïn-S einen sehr geeigneten Roth-Sensibilisator; ferner sensibilisirtes Azoblau, verschiedene Indulinsorten für Gelb bis Roth; Benzopurpurin, Orseillin, Bordeaux extra, Congo, Galleïn, „Rouge suisse" für Grün bis Orange (vgl. Wiener Akademie-Anzeiger, 1. April 1886). Seine sehr ausführlichen Akademie-Abhandlungen sind in der „Phot. Corresp." abgedruckt.

Die Bromsilbergelatineplatten, welche durch Zusatz von Farbstoffen (Eosin, Cyanin u. dgl.) für grüne, gelbe und orangerothe Strahlen empfindlich gemacht sind, werden nicht nur zur Photographie von Gemälden verwendet, sondern eignen sich auch zur Aufahme von gefärbten microscopischen Präparaten, alten vergilbten Documenten, Papyrus u. dgl. Solche Platten sind bei Lampenlicht verhältnissmässig viel empfindlicher als die ungefärbten Platten, weil in diesem Falle die Helligkeit der gelben Strahlen den Ausschlag gibt. Darauf wies zuerst durch photometrische Versuche der Referent in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie der Wissenschaften, Abth. II, April 1885 hin. Schumann und kurz darauf Vogel theilten im November 1885 mit, dass man bei Lampenlicht in Folge seiner gelblichen Färbung auf orthochromatischen Platten Gemälde im richtigen Farbenwerthe herstellen könne, ohne eine gelbe Scheibe vor dem Objective anzubringen. Mallmann und Scolik in Wien stellten auf Erythrosinplatten im Februar 1886 gelungene Porträtaufnahmen bei Erdöllicht her; trotz der verhältnissmässig geringen Helligkeit von ungefähr 100 Kerzen dauerte die Belichtungszeit nur 3 bis 5 Secunden. Als Farbstoff verwenden die Genannten das Erythrosin (aus Jodtetrafluoresceïn), dessen Vorzüge vor dem gewöhnlichen Eosin der Herausgeber zuerst im J. 1884 bekannt gemacht hatte. Eine andere Serie von Porträtaufnahmen auf gefärbten Platten im Decemberheft der Phot. Corresp. hat ein derartiges Aussehen, dass sie nur als abschreckendes Beispiel wirken kann. Ueber orthochromatische Platten, welche ohne Gelbscheibe verwendbar sind, s. Obernetter und H. W. Vogel's Bericht unter den Original-

artikeln dieses Jahrbuchs. — Dr. Mallmann und Scolik empfehlen 50 ccm einer Erythrosinlösung (1 : 1000) mit Silbernitrat zu fällen, den Niederschlag zu waschen, in 2 bis 4 ccm Ammoniak und 20 ccm Wasser zu lösen und auf 200 bis 300 ccm zu verdünnen; darin werden die Platten gebadet (Phot. Corresp. 1886, S. 589.)

## Glas-Diapositive.

Fensterbilder (Glasdiapositive), Sciopticonbilder, Diapositive für Vergrösserungen sowie Stereoscopbilder werden gegenwärtig mit Vorliebe mittels Chlorsilbergelatine dargestellt. Die Erzeugung der Emulsion sowie die Entwickelung der Bilder ist dieselbe, wie weiter unten bei den Papierbildern mit Chlorsilbergelatine angegeben ist. Daneben werden wohl noch viele Diapositive nach dem Pigmentprozesse (Uebertragung eines Chromgelatine-Bildes) erzeugt; allein die Bilder auf Chlorsilbergelatine sind zarter und von schönerer Farbe als solche, welche von rothvioletten bis blauschwarzen Tönen erhalten werden können.

Ein guter Entwickler für Chlorsilbergelatine zu Projectionsbildern ist Hydrochinon nach Edwards Formel: 3 Th. Hydrochinon, 96 Th. Natriumsulfit, 192 Th. Soda, 96 Th. Potasche, 4 Th. Bromkalium und 2000 Th. Wasser. Derselbe muss so langsam wirken, dass das Bild zur Entwickelung 7—8 Min. braucht; er kann mehrmals benutzt werden (Phot. Wochenbl. 1886, S. 187).

Wellington theilt eine Methode mit, um Laternen-Bilder (für die Laterna magica etc.) mittelst Bromsilbercollodion herzustellen, welches bessere Resultate als Gelatine geben soll. Er mischt

I. 1440 Th. Alkohol, 1200 Th. Aether, 60 Th. Pyroxylin;
II. 65 Th. Bromammonium, 5 Th. Citronensäure, 90 Th. Wasser und 480 Th. Alkohol;
III. 100 Th. Silbernitrat, 5 Th. Citronensäure und 120 Th. Wasser.

Die Silberlösung wird allmählich in das Gemisch von I und II geträpfelt, einen Tag stehen gelassen, in eine Schale gegossen und (wenn die Masse genügend consistent geworden, was etwa 12 Stunden dauert) gewaschen. Man verdrängt das Wasser mit Alkohol und löst schliesslich in einer Mischung von 1920 Th. Alkohol und 1920 Th. Aether auf.

Die gereinigten Glasplatten erhalten einen Unterguss von 20 Th. Gelatine, 24 Th. Salpetersäure und 1000 Th. Wasser.

Die Belichtung im Copirrahmen hinter einem Negativ beträgt bei einer Gasflamme 1—3 Minuten.

Als Entwickler dient:

I. 5 Th. Pyrogallol, 20 Th. Natriumsulfit, 1 Th. Citronensäure, 90 Th. Wasser;

II. 14 Th. Potasche, 10 Th. Natriumsulfit, 90 Th. Wasser;

III. 2 Th. Bromammonium in 90 Th. Wasser.

Man mischt diese Lösungen, um den Entwickler herzustellen zu gleichen Vol. Die Platten werden zuvor mit Alkohol aufgeweicht, mit Wasser abgespült und ungefähr 1 Min. lang entwickelt. (Phot. News. 1886, S. 683 und 692).

---

## Positiv-Process auf Albuminpapier. Vergilben der Bilder und Papiere.

Bei der Herstellung positiver Papierbilder auf Albuminpapier wurde wenig verändert. Die wichtige Frage, ob

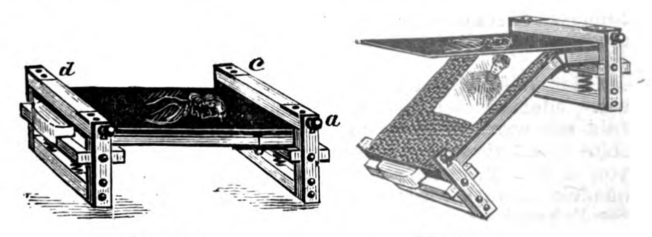



Fig. 33. Fig. 34.

Wildner's Copirrahmen.

getrocknetes Hühnereiweiss ohne Schaden für die Erzeugung photographischen Albuminpapieres tauglich ist, scheint noch immer nicht gelöst.

Bei der Verarbeitung der Albuminbilder findet gegenwärtig eine kleine Neuerung Eingang. Bis jetzt wurden zu dunkel copirte Albumindrucke in der Regel bei Seite geworfen, denn das zum Abschwächen empfohlene Cyankalium fand wenig Anklang. Das Farmer'sche Gemisch von rothem Blutlaugensalz und Fixirnatron leistet in diesem

Falle gute Dienste. Es wirkt gleichmässig und ändert den Ton der vergoldeten Bilder nicht im Geringsten. Das Bad wird hergestellt durch Lösen von 20 g Fixirnatron und 0,1 bis 1 g rothem Blutlaugensalz in 100 cc Wasser.

Auch neue Fixirmittel für Papierbilder wurden versucht: Liesegang fand, dass Salmiaklösung auf Chlorsilberpapier (nicht aber auf Albuminpapier) sowie auf Chlorsilbercollodion fixirend wirkt; Abney machte dieselbe Angabe für schwefligsaures Natron. Jedoch dürften diese Mittel kaum jemals das unterschwefligsaure Natron verdrängen, welches ein viel grösseres Auflösungsvermögen für Chlorsilber besitzt.

J. Wildner nahm ein Patent auf einen neuen Copirrahmen (D. R.-Patent Nr. 36812), welcher die Verwendung verschiedener Negativ-Formate mit oder ohne Anwendung einer Glasplatte gestattet. Man kann das Negativ bei a c (Fig. 33) festklemmen, das sensibilisirte Papier darunter legen; wobei man den Rahmen aufklopft (Fig. 34) und dann bei d wieder festklemmt.[1])

Ueber das Verbleichen der Silbercopien stellte Dawson Versuche an und fand, dass Bilder auf Albuminpapier leichter als solche auf Salzpapier und diese leichter als solche mit der Silberoxydammoniak-Methode durch äussere Einflüsse angegriffen werden, obwohl die ersteren der Vergoldung bedürfen, die letzteren nicht (Phot. Wochenblatt 1886, S. 257.)

Zur Wiederherstellung vergilbter Photographien (Albumin- oder Chlorsilberbilder) empfiehlt Lemling[2]), das Bild mit warmem Wasser vom Carton abzulösen, die Rückseite sorgfältig zu reinigen und dann mit einer Lösung von 1 Th. Quecksilberchlorid in 600 Th. Wasser zu behandeln. Die Lichter werden hell, die Schatten röthlich. Die Behandlung gelingt immer, wenn die Bilder ursprünglich in einem Goldbade vergoldet worden waren.

Ueber das rasche Vergilben des Papiers stellte J. Wiesner Versuche an, welche ergaben, dass die Papiere, welche Holzfaserstoff enthalten, im Lichte unter Oxydation sich stark gelb färben. Besonders wirksam sind die blauen und violetten Strahlen, während die weniger brechbaren Strahlen von geringem Einflusse sind. Deshalb

---

[1]) Die Niederlage dieser Copirrahmen hat Benekendorff in Berlin SW., Friedrichsstrasse 243.

[2]) Lemling: Die Photographie im Dienste der Industrie. Neuwied und Leipzig 1886.

ist Gaslicht fast ohne Einfluss auf das Vergilben. In der Toricelli'schen Leere zeigt das Papier im Sonnenlichte selbst nach Monaten kein Vergilben. (Dingl. Polytechn. Journ. 1886, 261. 386.)

Im British Journal of Photography bezieh. im Photographischen Wochenbl. 1885, S. 300 u. 308 wurde in einer Reihe von bemerkenswerthen Versuchen die Dehnbarkeit von photographischem Rohpapier (sogen. Rives-Papier) erprobt und dabei besonderer Werth darauf gelegt, festzustellen, in wie fern mechanische Dehnung beim Aufkleben des Papieres auf Carton auf die Verzerrung des Bildes einen Einfluss hat. Aus diesen Versuchen geht hervor, dass die freiwillige Verzerrung des Papieres geringfügig ist, verglichen mit der, welche durch das Dehnen beim Aufziehen so häufig hervorgebracht wird und das besonders in der Breite stark wirkt. Es zeigte sich, dass die Verzerrung am geringsten ist, wenn man das Papier mit Kleister bestreicht, trocknen lässt und dann mit feuchtem Carton zusammen durch die Satinirmaschine zieht. Stärker ist die Ausdehnung, wenn man den Kleister auf das trockene Papier streicht und dann mittels eines Schwammes schnell auf den Carton aufstreicht; sehr stark ist die Dehnung beim Aufziehen gefeuchteter Papierbilder, wenn nicht sorgfältig jedes Zerren vermieden wird; dann kann die Ausdehnung 2 bis 8 Proc. betragen. Aehnliche Erfolge ergab photographisches Albuminpapier.

Eckert in Prag erfand nach der Photographischen Correspondenz, 1885 S. 300 ein neues Bildformat für positive Papierbilder, das sogen. „Muschelformat", bei welchem das Bild schief im Carton sitzt, in der Richtung der Diagonale. Ausserdem finden ganz kleine „Briefmarken-Porträte" viele Verbreitung und es tauchen sogen. „Relief-Photographien" auf, bei welchen der Kopf und die Figur einer gewöhnlichen, auf Carton aufgespannten Photographie im schwachen Relief erhaben gepresst werden.

---

## Copir-Verfahren auf Chlorsilber-Collodion.

Photographisches Copirverfahren auf Chlorsilber-Collodion-Papier. Bilder auf Chlorsilber-Collodion sind feiner und brillanter als auf Albuminpapier. Obernetter in München brachte schon im J. 1868 Copirpapier in den Handel, welches mit Chlorsilber-Collodion überzogen war. Der Prozess kam allmählich ausser Gebrauch, weil die Er-

zeugung im Grossen Schwierigkeiten bot und die Bilder allerdings nicht verblassten, jedoch die Collodionschicht bei unvorsichtiger Behandlung vom Papiere abbröckelte. Gegenwärtig macht Liesegang in Düsseldorf Anstrengungen, den Process wieder einzuführen; derselbe bringt Chlorcollodion und Silber-Collodion in getrennten Flaschen in den Handel, welche beim Vermischen Chlorsilbercollodion geben. Bekanntlich löst man einerseits Chlormagnesium oder Chlorstrontium und Citronensäure in Collodion, andererseits überschüssiges Silbernitrat in Collodion und mischt beide. Auf dem damit überzogenen Papiere werden die Bilder copirt, ohne einen Entwickler zu Hilfe zu nehmen, dann vergoldet und fixirt.[1]) Die Papierbilder mit Chlorsilber-Collodion benennt man in neuester Zeit „Aristotypien". (S. über diesen Process unter dem Original-Artikel von den Herren Cronenberg, Risse und Srna.)

---

## Photographische Copirverfahren auf Gelatine-Emulsionspapier ohne Hervorrufung.

Die Gelatine-Emulsion wird nicht immer mit einem Hervorrufer angewendet, sondern man kann auch photographische Bilder durch blosse Lichtwirkung herstellen, wenn man die Schicht genügend lange Zeit dem Lichte aussetzt. Die Herstellung solcher Bilder nimmt mehr Zeit in Anspruch, als wenn sogen. Hervorrufer oder Entwickler benutzt werden, lässt sich aber sehr gut überwachen und es lassen sich andere Farbentöne erhalten als bei Anwendung von Hervorrufern. Bromsilbergelatine schwärzt sich am Lichte zu wenig kräftig; besser ist Chlorsilbergelatine. Die besten, kräftigsten Copien geben Gemische von Chlorsilber mit organischen Silbersalzen. Abney gab im J. 1882 eine Vorschrift für „Chloro-Citrat-Emulsion", welche sich bewährt. Man mischt eine Lösung von 15 Th. Silbernitrat in 48 Th. Wasser mit einer warmen Lösung von 16 Th. Gelatine in 168 Th. Wasser und fügt dann eine Lösung von 4 Th. Chlornatrium, 4 Th. citronensaures Kalium in 48 Th. Wasser hinzu, lässt erstarren und wäscht die zerkleinerte Gallerte durch 10 bis 30 Minuten in kaltem Wasser. Man trägt die Emulsion auf Glas oder Papier

---

[1]) Vgl. Eder: Ausführliches Handbuch der Photographie 1885, Bd. 2, S. 293.

auf, copirt, bis der Druck kräftig erschienen ist, und fixirt in Fixirnatronlösung. Man kann die Bilder auch vergolden (vgl. Eder: Photographie mit Bromsilber- und Chlorsilbergelatine 1886, S. 313). Besonders Ashmann und Offord (Photographic News 1885, S. 52 ff. und 1886 S. 132) studirten diesen Process und empfehlen gleichfalls Gemische von Chlorsilber und Silbercitrat. Barker schlägt ein Gemisch von Chlorsilber und Silbertartrat vor: nämlich 175 g Gelatine, 18 g Chlorammonium, 50 g Seignettesalz, 75 g Silbernitrat, 120 g Alkohol, 2500 cc Wasser (vgl. Eder a. a. O. S. 314).

Starnes zieht Silberacetat dem citronensauren oder weinsauren Salze vor, weil ersteres warm schwarze oder Sepia-Töne mit den zartesten Halbtönen gibt, während man mit letzteren kalte schwarzblaue oder purpurne Töne erzielen kann. Er löst 8 Th. essigsaures Natron und 40 Th. Gelatine in 960 Th. Wasser und fügt 28 Th. Silbernitrat in 480 Th. Wasser hinzu (beides erwärmt); hierauf wird eine Lösung von 4 Th. Chlornatrium und 6 Th. essigsaurem Natrium in 480 Th. Wasser zugesetzt. Um die Emulsion zähflüssiger zu machen, fügt man 160 g in Wasser gequollene Gelatine hinzu, erwärmt das Ganze in heissem Wasser, bis die Gelatine gelöst ist, und lässt erstarren. (Vgl. British Journal of Photography 1885, S. 628. Photographisches Wochenblatt 1885, S. 335 und 374.)

---

## Photographische Copirverfahren auf Gelatine-Emulsions-Papier mit Hervorrufung.

Die photographischen Verfahren zur Herstellung positiver Copien auf Papier haben seit der Einführung des Gelatine-Emulsions-Verfahrens einen Umschlag erlitten. Swan schlug im J. 1880 die Herstellung positiver Copien auf Bromsilbergelatine-Papier (mit Eisenoxalat-Entwicklung) vor. Obschon diese Copien sogar bei Gaslicht mit einer Belichtungszeit von 5 bis 10 Secunden hergestellt werden können, also an Schnelligkeit der Herstellung nichts zu wünschen übrig lassen, fanden sie doch wenig Anklang. Der Farbenton ist nämlich kalt und grau und vermag nicht neben den Albuminbildern Stand zu halten.

Für Vergrösserungen wird allerdings Bromsilberpapier angewendet, weil man mittels des Sciopticons (Erdöllicht) ohne kostspielige Apparate grosse Bilder erzielen kann,

welche bei gehöriger Retouche gut wirken. Auch für photographische Registrirapparate in meteorologischen Anstalten wird mit Bromsilbergelatine-Papier gearbeitet, z. B. in Wien seit dem Jahre 1885.

Weitaus grösseren Anklang fand das Verfahren mit Chlorsilber-Gelatine-Papier, welches Eder und Pizzighelli im J. 1880 erfanden[1]) und dessen Herstellung seitdem in London (Cowan 1883, Warnerke 1885) und Wien (Dr. Just 1885) im grossen Massstabe betrieben wird. Man benutzt gutes Saxe- oder Rivespapier, welches mittels einer Mischung von Gelatine (30 g gelöst in 500 cc Wasser) mit Chromalaunlösung (2 cc einer Lösung 1 : 15) undurchdringlich für Flüssigkeiten gemacht wird.

Die Chlorsilbergelatine-Emulsion wird nach der von Eder in der Photographischen Correspondenz 1885, S. 374 angegebenen Methode in folgender Weise hergestellt: Man löst: A) in einer Flasche 14 g Chlornatrium, 25 g Gelatine und 200 cc Wasser, andererseits: B) 30 g Silbernitrat in 50 cc Wasser und: C) 25 g Gelatine in 250 cc Wasser. Hierauf mischt man B und C und fügt dann die Lösung A hinzu. Die Temperatur der Flüssigkeiten kann 30 bis 50° betragen. Nach einigen Minuten giesst man in eine flache Schale, lässt die Gallerte erstarren, zerkleinert und wäscht sie in öfters gewechseltem Wasser. Zusatz von Citronensäure bewirkt die Entstehung sehr hell gefärbter (gelblicher bis röthlichbrauner) Bilder. Die Emulsion wird bei gelinder Wärme flüssig gemacht und über das angefeuchtete, auf eine Glasplatte gespannte Papier aufgegossen und nach dem Erstarren der Emulsion zum Trocknen aufgehängt. Es hält sich viele Monate lang.

Chlorbrom-Emulsionen wurden in ähnlicher Weise wie Chlor-Emulsionen hergestellt und behandelt; sie sind aber empfindlicher als letztere. Die Chlorbromsilber-Emulsion wurde vom Herausgeber zuerst in der Photographic News, 1883, S. 98 empfohlen. Wellington gab im J. 1885 eine andere gute Formel für diesen Process an, wobei Silbernitrat, Chlornatrium, Bromkalium, viel Citronensäure und Gelatine gemischt werden (vgl. Eder's Handbuch 1885, Bd. 3 S. 309).

Zur Belichtung werden die Emulsions-Papiere mit dem Negativ in den Copirrahmen gespannt und bei Tageslicht 10 bis 30 Secunden oder bei Gaslicht (0,5 m Entfernung)

---

1) Vgl. Eder und Pizzighelli: Die Photographie mit Chlorsilbergelatine, Wien 1880. — Ferner Eder's Handbuch 1885, Bd. 3, S. 298.

3 bis 5 Minuten belichtet: man kann auch 3 cm Magnesiumband in einer Entfernung von 30 cm abbrennen. Just benutzt zur Massenerzeugung einen von Schlotterhoss erfundenen sogen. Exponirautomaten, welcher bei electrischem Licht oder Tageslicht 400 bis 600 Abzüge in der Stunde liefert.[1]) (S. Figur 35.) Die Bilder werden mit schwacher Lösung von Eisenoxalat oder Eisencitrat oder Hydrochinon entwickelt. Der Eisenoxalat-Entwickler wird hergestellt durch Mischen gleicher Raumtheile folgender Lösungen: A) 25 Th. neutrales oxalsaures Kali, 1 Th.

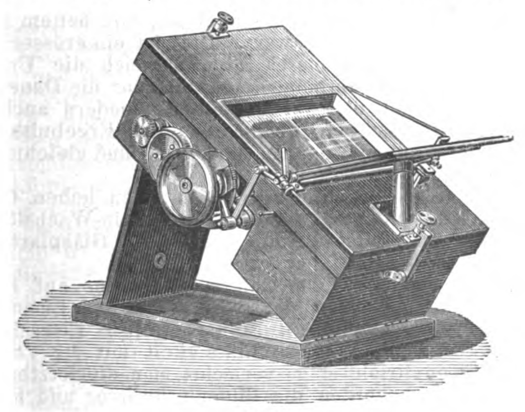


Fig. 35.

Bromammonium und 100 Th. Wasser, B) 10 Th. Eisenvitriol, 150 Th. Wasser und etwas Citronensäure, der Eisencitrat-Entwickler durch Mischen von 15 Vol. saurer citronensaurer Ammoniaklösung (25 g Citronensäure, 700 cc Wasser und 16 cc Ammoniak von 0,91 sp. G.), 5 Vol. Eisenvitriollösung (1 : 3) und 1 Vol. Kochsalzlösung (1 : 30). Der Eisencitrat-Entwickler gibt wärmere (röthlichbraune) Töne als der Oxalat-Entwickler.

Der Hydrochinon-Entwickler wird dargestellt durch Mischen von 30 cc Wasser, 10 Tropfen alkoholischer Hydro-

1) Vgl. Dr. Just: Der Positivprocess auf Gelatine-Emulsions-Papier, Wien 1885, S, 14; ferner Eder: Ausführliches Handbuch der Photographie 1885, Bd. 3, S. 277. Vgl. auch D. p. J. 1880, 238. 57. 245.

chinonlösung (1:20), 5 bis 10 Tropfen wässeriger Kaliumcarbonatlösung (1:5) und 1 bis 3 Tropfen Kochsalzlösung (1:20).

Die Bilder auf Chlorsilbergelatine nehmen eine Färbung im Goldbade besser vor dem Fixiren als nach demselben an. Es kann das bekannte Goldbad mit essigsaurem Natron (wie es auch für Albuminbilder gebräuchlich ist) benutzt werden. Als Fixirmittel dient unterschwefligsaures Natron. (S. d. Originalartikel von Herrn Dr. Just in unserem „Jahrbuch").

Die Copien auf Chlorsilbergelatine-Papier zeigen eine grosse Mannigfaltigkeit der Farbentöne, von hellem Röthlichbraun bis ins reine Schwarz. Dies ist ein grosser Vortheil des Chlorsilberpapieres, aber zugleich die Ursache einer gewissen Unsicherheit; denn nicht nur die Dauer der Entwickelung und die Art derselben, sondern auch die Zeitdauer der Belichtung beeinflussen das Ergebniss. Es bedarf einer grossen Uebung, um hübsch und gleichmässig gefärbte Copien zu erzielen.

Derartige Gelatinebilder erhalten einen hohen Glanz, wenn man sie noch feucht auf eine mit Benzin-Wachslösung abgeriebene und mit Collodion überzogene Glasplatte anpresst und nach dem Trocknen abzieht.

Zur Entwickelung von Chlorsilbergelatine auf Papier (als Ersatz für Albuminbilder) wird ausser dem Eisencitrat auch Eisenacetat empfohlen. Man neutralisirt Eisessig mit Ammoniak und mischt diese Flüssigkeit mit $^1/_3$ Vol. gesättigter Eisenvitriollösung; vermehrt man die letztere auf 1 bis 2 Vol., so werden die Bilder schwärzer und härter. Der Entwickler trübt sich bald an der Luft, weshalb Dr. Mallmann und Scolik (Phot. Corr. 1886, S. 48) den Citratentwickler des Referenten vorziehen. Die Genannten verglichen noch eine grosse Anzahl anderer Entwickler für Chlorsilbergelatine.

Uebermässig kräftig entwickelte Bilder kann man nach Schwier mit oxalsaurem Eisenoxydkali und Fixirnatron abschwächen.

---

## Retouchiren und Coloriren der Bilder.

Als Hilfsmittel zur Retouche und zum Abdecken der Negative von der Rückseite empfiehlt Dr. Stolze Jodgrün; eine gesättigte alkoholische Lösung dieses Farbstoffes wird zu Rohcollodion gefügt und auf die Rückseite

des Negativs gegossen, welche zuvor mit Kautschuklösung übergossen wurde, um das Anhaften zu vermitteln. Man kann auf der grünen Collodionschicht radiren, und tuschen (Phot. Wochenbl. 1886, S. 254).

Das Bemalen der Papierphotographien von der Rückseite und darauf folgendes Transparentmachen wird noch immer hier und da geübt. Es taucht für diese bekannten „Chromophotographien“ der Name „Kerochromatographie“ auf und Schedlich beschrieb diese Art des Bemalens der Photographien.[1]) Zum Transparentmachen des Papieres benutzt derselbe Damarlack oder eine Mischung von Wachs, Schweinefett und venetianischem Terpentin, worauf das Coloriren in der bekannten Weise erfolgt.

Auch Whaite gab eine erprobte Methode zum Coloriren und Emailliren (Gelatiniren) von Albuminbildern an (Phot. Archiv 1886, S. 100).

In Amerika wird zum Retouchiren von photographischen Papierbildern, Negativen u. dergl. mitunter eine Retouchirmaschine angewendet, welche von Walkup in Rockford, Ill., erfunden wurde. Die Maschine soll den Pinsel ersetzen und es soll sich damit viel rascher und gleichmässiger arbeiten lassen als mit letzterem. Das Princip ist folgendes: Eine mit grosser Geschwindigkeit oscillirende Nadel führt flüssige Farbe unter ein Gebläse und diese wird feinst zerstäubt auf das Papier geworfen. Das leichte, durch einen Kautschukschlauch mit der Lufttrommel verbundene Gebläse, der sogen. Luftpinsel, wird mit der Hand geführt; es gestattet ebenso wohl feine Linien, wie breite Schattenflächen aufzutragen, je nachdem man es tiefer oder höher hält. Die Luftpumpe und die Nadel wird durch ein Trittrad in Bewegung gesetzt. Nach dem Photographischen Archiv 1885, S. 305 führt Liesegang in Düsseldorf solche Apparate. (Vgl. Whipple's Farbenspritze Dingler's Polyt. Journ. 1885, 257. 15.)

---

## Haltbares gesilbertes Papier und Lichtpausprocess.

In England und Frankreich werden immer mehr und mehr die photographisch-chemischen Arbeiten den Fabriken überlassen. Dies gilt nicht nur von der Erzeugung der Bromsilber-Trockenplatten für Negativaufnahmen, sondern

---

1) Schedlich: Die Kerochromatographie. Leipzig 1885.

auch von Albuminpapier. Nicht nur Liebhaber, sondern auch viele Fachphotographen bedienen sich der haltbaren gesilberten Albuminpapiere, sogen. Dauerpapier, Preservative sensitized Paper oder Papier albuminé sensible.

Die gewöhnliche alte Methode, dem Positiv-Silberbade reichlich Citronensäure zuzusetzen, wird noch immer ausgeübt.

Dauerhafteres gesilbertes Papier wird nach Abney hergestellt durch Waschen des wie gewöhnlich auf einer Silbernitratlösung gesilberten Albuminpapieres mit Wasser und darauf folgendes Schwimmen desselben mit der Rückseite auf einer Lösung von salpetrigsaurem Kali (s. den Artikel von Herrn Hauptmann Pizzighelli in unserem Jahrbuche). Warnerke u. A. ziehen diese Methode der anderen bisher bekannten vor.

Eine andere Vorschrift für haltbares gesilbertes Papier ist im Phot. Archiv 1886, S. 272 gegeben: 1 l Wasser, 30 g Gummi arabic., 20 g Salzsäure, 20 g Weinsäure, 20 g Citronensäure. Man legt das Papier, wie es vom Silberbade kommt, mit der Rückseite auf obige Lösung, lässt 5 Min. schwimmen und trocknet rasch.

---

## Vergrösserungen.

Für Vergrösserungen auf Papier wird häufig gesalzenes und auf einem Silbernitrat-Bad gesilbertes Papier, mittels Gallus-Entwicklung benutzt. Bromsalze geben mehr Empfindlichkeit als Chlorsalze. Im „Photograph. Mitarbeiter“ (1886, S. 36) wird empfohlen, Steinbach (10 Kilo) -papier mit der glatten Seite auf Bromkalium-Lösung (1 : 65) durch 2 Minuten zu baden, worauf man trocknet und auf folgendem Silberbade empfindlich macht: 22 Th. Silbernitrat, 3 Th. Citronensäure und 720 Th. Wasser. Man belichtet das trockene Papier, bis eine schwache Spur der Halbtöne sichtbar wird, legt dann in eine schwache Silberlösung (1 : 20) und hierauf in eine wässerig-gesättigte gallussaure Lösung, welche auf 20 bis 30° R. erwärmt ist. Das Papier wird, die Bildseite nach unten, glatt auf die in einer Schale befindliche Entwickelunglösung gelegt. Das entwickelte und gut gerathene Bild wird im Goldbade (1 Th. Chlorgold, 10 Th. Chlorammonium, 10 Th. Rhodankalium, 200 Th. Wasser) gefärbt und in Fixirnatron fixirt. — Wünscht man dem Bilde etwas Glanz zu geben, so lässt man es

auf Eiweiss, welches mit etwas Wasser und Essigsäure zu Schnee geschlagen ist, schwimmen.

---

## Lichtpausprocess.

Die Lichtpauserei beschränkt sich grösstentheils noch auf die Herstellung von Blaudrucken (Cyanotypien). Während von Ingenieuren meistens die leicht auszuführende ältere Methode geübt wird, welche weisse Linien auf blauem Grunde gibt, arbeiten photographische Anstalten nach dem bekannten Pellet'schen Verfahren, bei welchem der Grund weiss und die Zeichnung blau ist. Wegen unsicherer Haltbarkeit wurden solche Pausen oft von Aemtern zurückgewiesen. Hornig und der Herausgeber setzten nun eine Pellet'sche Cyanotypie durch 2 Jahre zwischen einem Fenster dem Lichte und wechselnder Temperatur und Feuchtigkeit aus, ohne dass die blauen Linien irgendwie verblasst waren; deshalb müssen derartige Blaudrucke als haltbar erklärt werden.

Im Lichtpausprocesse versuchten Shawcross und Thompson in Liverpool (D. R.-P. Nr. 33452 vom 19. März 1885) neuerdings mittels Eisensalzen Copien mit schwarzen Linien auf weissem Grunde zu erhalten bei Anwendung folgender Mengenverhältnisse:

| | |
|---|---|
| Gelatine . . . . . . . . . . . | 1500 g |
| Schwefelsaures Eisenoxyd . . . | 600 „ |
| Chlornatrium . . . . . . . . | 940 „ |
| Weinsäure . . . . . . . . . | 188 „ |
| Eisenchlorid . . . . . . . . | 1500 „ |
| Wasser . . . . . . . . . . . | 1 l |

Das damit überzogene und getrocknete Papier wird mit gepulverter Gallus- oder Gerbsäure bestrichen. Nach erfolgter Belichtung soll sich das Bild mit Wasser und einem Schwamme glänzend schwarz entwickeln lassen.

Fisch (Photographische Correspondenz 1886, S. 168) gibt eine andere Vorschrift, nämlich:

1) 50 Th. arabisches Gummi, 500 Th. Wasser. 2) 50 Th. Weinsäure, 200 Th. Wasser. 3) 30 Th. schwefelsaures Eisenoxyd, 200 Th. Wasser. 4) 100 Th. Eisenchloridlösung von 45° B.

Gut geleimtes Papier wird damit bestrichen, getrocknet, unter einer Zeichnung belichtet, bis ein weisses Bild auf gelbem Grunde entsteht. Als Entwickelungsbad dient

eine Lösung von 2 g Gallus- oder Gerbsäure, 0,5 g Oxalsäure, 1 l Wasser.

Das Anilin-Pausverfahren von Willes tauchte wieder unter dem Namen „Photocopie“ auf.

Colonel de St. Florent theilt im Bulletin de la Soc. franç. 1886, S. 182 ein Lichtpaus-Verfahren mit, um Zeichnungen mit schwarzen Linien auf weissem Grund zu erhalten, welches sehr ähnlich der Anthrakotypie ist. Man lässt Albuminpapier auf Kaliumchromat-Lösung (1 : 10) sensibilisiren (durch Schwimmen auf der Rückseite), belichtet unter einer Zeichnung, wäscht mit ganz schwach ammoniakalischem Wasser, wodurch die nicht vom Licht getroffenen Stellen klebrig werden und ein aufgestaubtes Farbenpulver festhalten. Fixirt wird mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 10), wodurch die Chromsalze entfernt und das vom Licht nicht veränderte Albumin coagulirt wird.

---

## Photographie auf Seide, Elfenbein etc.

Photographie auf Seide kann man erhalten, wenn man die Seide in einem Absud von isländischem Moos und Chlorammonium badet, trocknet und in einer Silbernitratlösung empfindlich macht. Man copirt, vergoldet und fixirt die vorbereitete Seide ähnlich wie Papier. (Photographisches Archiv 1885, S. 267.) Geldmacher empfiehlt hiefür sowie zu Bildern aus Elfenbein etc. den Pigmenprocess (s. dessen Original-Artikel).

---

## Photolithophanie.

Stolze beschreibt deren Herstellung im Photographischen Wochenblatt 1886, S. 1: Ein photographisches Reliefbild wird auf Chrom-Gelatinepapier erzeugt, welches man in Gyps abformt, worauf nach der Gypsform mittels der Porzellanmasse die „Lithophanie“ geformt wird, welche nach dem Brennen ein hübsches halb durchsichtiges Transparentbild gibt. Stolze erzeugt das Chrom-Gelatinepapier, indem er Papier mit einem Gemische von Kaliumbichromat und warmer Gelatinelösung überzieht, welche viel Zucker enthält, lässt trocknen, belichtet unter einem Bilde und legt das Papier durch 24 Stunden in kaltes Wasser, wobei ein sehr hohes Quellrelief entsteht, das wie oben abgeformt wird.

---

## Eingebrannte Glas- und Email-Bilder.

**Zur** Herstellung eingebrannter Photographien auf Porzellan (sog. Photokeramische Schmelzfarbenbilder) geben **White** (Photographic News 1885, S. 241) und **Geymet**[1]) Anleitungen, wobei namentlich der letztere sehr genaue Beschreibungen aller Vorsichtsmassregeln liefert. Für den sogen. Einstaubprocess sind die Vorschriften:

White

| | |
|---|---|
| Dextrin . . . . . . . . | 12 Th. |
| Traubenzucker . . . . | 24 „ |
| Kaliumbichromat . . . | 12 „ |
| Glycerin . . . . . . . | 0,1 „ |
| Wasser . . . . . . . . | 288 „ |

Geymet

| | |
|---|---|
| Honig . . . . . . . . . | 0,5 g |
| Buttersyrup . . . . . . | 2 cc |
| Arabisches Gummi . . . | 5 g |
| Stärkezuckersyrup . . . | 5 cc |
| Gesättigte Lösung von Ammoniumbichromat . . | 20 cc |

Damit wird eine Glasplatte überzogen, getrocknet, unter dem Bilde belichtet und mit Emailfarbe eingestaubt, welche nur an den vor Licht geschützten Stellen haftet. Man übergiesst mit Collodion, löst unter Wasser die Collodionhaut mit dem Emailfarbenbilde ab, bringt es mit gewissen Vorsichtsmassregeln auf das Porzellan, entfernt die Collodionschicht mit Aether-Alkohol und brennt das Bild ein. **Geymet** theilt in seinem Buche genaue Vorschriften über die Zusammensetzung der Emailfarben mit. Ferner beschreibt er noch seine Methode zur Herstellung von Schmelzfarbenbildern nach dem „Substitutionsverfahren“; hierbei wird ein gewöhnliches photographisches Positiv auf Jodsalz-Collodion (nach dem nassen Verfahren mit Silberbad und Eisen-Hervorrufung) erzeugt und dann das Silberbild in ein Platin- oder Iridiumbild u. dgl. übergeführt, welches eingebrannt wird:

A

| | |
|---|---|
| Gesättigte Lösung von Chloriridium | 12 cc |
| „ „ „ Chlorgold | 6 „ |
| Wasser . . . . . . . . . . . . . | 50 „ |

1) **Geymet**: Traité pratique des émaux photographiques. Paris 1885.

B

| | |
|---|---|
| Urannitrat | 0,1 g |
| Ferridcyankalium | 1 „ |
| Chlorgold | 1 „ |
| Wasser | 50 cc |

Das Bild wird mittels Boraxlösung auf die Emailplatte gebracht und eingebrannt.

Die Herstellung eingebrannter photographischer Glasbilder mit eingebrannten Emailfarben etc. beschreibt Godard in seinem instructiven Werke: „Traité pratique de peinture et dorure sur verre. (Gauthier-Villars, Paris 1885). Der Verfasser empfiehlt (unter Anderem) den Einstaubprocess mittels Traubenzucker und chromsaurem Ammoniak. Er nimmt als empfindliche Mischung 100 Th. Wasser, 7 bis 10 Th. Traubenzucker-Syrup und 5 bis 12 Th. gesättigte Lösung von doppeltchromsaurem Ammoniak. Damit werden in der bekannten Weise photographische Einstaubbilder hergestellt. Vor dem Einbrennen werden die chromsauren Salze mittels dextrinhaltigen Flüssigkeiten ausgewaschen. Zum Schlusse wird die Anwendung desselben Processes zur Herstellung von Einstaubbildern auf gefirnisster Leinwand, Metall etc. gegeben.

Photographien auf emaillirtem Eisen stellt Rhodes nach seinem englischen Patente auf die Weise her, dass er auf dem Gegenstand ein Asphaltbild erzeugt; unmittelbar nach der Entwickelung des Bildes wird pulverisirte Emailfarbe aufgestäubt, welche an den Asphaltstellen haftet und eingebrannt werden kann.

In der Emailphotographie auf Porzellan sind noch die älteren Verfahren in Anwendung: nämlich das Einbrennen des Collodionbildes, das Einstaubverfahren auf Chromgummischichten und das Uebertragen eines mit Emailfarbe abgemischten Pigmentbildes. Es sei diesbezüglich auf K. Schwier: Handbuch der Emailphotographie (1885) verwiesen, worin die Fortschritte in diesem Zweige der Photographie übersichtlich beschrieben sind.

Andere Angaben über Photokeramik finden sich in dem Werkchen von E. Liesegang: Photographische Schmelzfarbenbilder, sowie Lemling: Die Photographie im Dienste der Industrie, S. 22.

Das Lichtpausverfahren findet in Verbindung mit Glasmalerei nunmehr Anwendung für Fensterschmuck im Zimmer. Oidtmann führte sein schon früher mitgetheiltes Verfahren (Phot. Mitth. Bd. 7, S. 265)

in die Praxis ein, indem er Glasgemälde auf eingebrannten photographischen Unterdruck mit Schmelzfarben ausmalte (ibid. Bd. 23, S. 62).

---

## Photoxylographie.

Die Photoxylographie wird häufig benutzt. Man erzeugt ein photographisches Bild auf dem Holzblocke und benutzt dieses als Vorlage für den Schnitt. Ives gibt ein Verfahren hierfür an, nach welchem er Hunderte von Photographien für Holzschneider auf Holz übertrug. Man bringt einige Tropfen dickes, mit etwas Salmiak versetztes Eiweiss auf den Holzblock und stäubt dann trockenes gepulvertes Bleiweiss darauf. Mit dem Ballen der Hand verreibt man die Schicht fein, während man den Stock dreht, so dass zuletzt die Oberfläche fast trocken ist. Wenn der Ueberzug trocken ist, wird er vollkommen polirt und durch 2 Minuten mit einer Lösung von Silbernitrat (1 : 8) übergossen. Der Ueberschuss wird weggewischt, getrocknet, durch 20 Minuten über wässerigem Ammoniak geräuchert und unter dem Negativ copirt. Man wäscht nicht länger als 30 Secunden, vergoldet und fixirt zugleich in Fixirnatronlösung (1 : 6), welche etwas Soda und Chlorgold enthält. (Ueber das ähnliche Verfahren, welches in der Wiener Staatsdruckerei angewendet wird, s. den Artikel Herrn Reg.-R. Volkmer's.)

---

## Photolithographie und Kalksinterplatten.

Ein gutes Mittel, um ein sehr energisches Aetzen der auf lithographischem Stein gefertigten Ueberdrucke (nicht nur von Photolithographien, sondern auch von autographischen Federzeichnungen u. dergl.) vorzunehmen, gab Scamoni in Petersburg in der Photographischen Correspondenz 1885, S. 79: Den in gewöhnlicher Weise hergestellten, bereits leicht geätzten und eingewalzten Umdruck pudert man mit feinstem Colophonium, entfernt den Ueberschuss, lässt den Stein durch die Presse gehen und übergiesst die ganze Fläche mit Spiritus. Man entzündet denselben und lässt ihn ruhig abbrennen; das Harz schmilzt, verbindet sich mit der Farbe und schützt vortrefflich beim nachfolgenden starken Aetzen.

Als Ersatz der theuren lithographischen Steine be-

dient man sich in neuester Zeit der sogen. Kalksinter-Zinkplatten. Dieselben werden hergestellt, indem man Wasser, welches mit gelöstem doppelt kohlensaurem Kalk gesättigt ist, im Sprühregen auf die Platte bringt und dann trocknen lässt. Aehnliche Platten werden von Müller in Leipzig-Neuschönefeld in den Handel gebracht. Die sehr dünne Kalkschicht befindet sich auf dünnem Zinkblech und ist vollkommen eben wie die Oberfläche eines geschliffenen Steines.

Scamoni empfiehlt als Aetze für solche Kalksinterplatten mit photolithographischem Ueberdruck: 350 g Galläpfel, welche mit 5 l Wasser auf das halbe Volumen eingekocht werden, und setzt dann nach dem Filtriren 20 bis 25 Tropfen concentrirte Phosphorsäure zu.

---

## Photozinkotypie und andere photographische Druckmethoden für die Buchdruckpresse.

An Stelle des Holzschnittes werden ausserordentlich häufig Photozinkotypien verwendet. Die Wiedergabe von Strichzeichnungen geschieht leicht und sicher nach den bekannten Methoden der photographischen Zinkätzung, welche keinerlei Schwierigkeiten bietet, sobald nicht Halbtöne wiederzugeben sind. Zur Herstellung von Photozinkotypien findet der Uebertragungsprocess mittels Chromgelatine- oder Chrom-Eiweisspapier nach der bekannten Umdruckmethode statt.

Mehrere grosse Anstalten arbeiten jedoch mit der Asphaltmethode, welche grössere Schärfe der feinen Linien gibt, und in der Herstellung der Asphaltlösungen wurden in der neuesten Zeit namhafte Fortschritte erzielt. Als Ausgangspunkt dient die Angabe von Niepce (1854), dass Asphaltfirniss durch mehrstündiges „Vorbelichten“ empfindlicher wird; ferner liegt die Untersuchung über die natürlichen Asphalte von R. Kayser (Nürnberg 1879) zu Grunde. Man kann aus Asphalt 3 Bestandtheile erhalten: in Alkohol unlösliche Theile, in Aether lösliche und in Aether unlösliche Theile, welche letztere die lichtempfindlichsten sind. Knetet man Asphaltpulver mit Aether aus, so ist der Rückstand wesentlich lichtempfindlicher. Man kann auch den Asphalt in Chloroform auflösen und dann mit Aether ausfällen, wobei der empfindlichere Theil zu Boden fällt.

Prof. Husnik löst den Asphalt in rectificirtem Terpen-

tinöl zu einer dicken Flüssigkeit, was mehrere Tage dauert. Hierauf wird unter Umrühren das 3 bis 4fache Volumen Aether zugesetzt; es scheidet sich ein teigartiger Niederschlag aus, welchen man nach 24 Stunden mit Aether wäscht und trocknet. Der trockene Asphalt wird in wasserfreiem reinen Benzol[1]) gelöst und mit 1,5 Proc. venetianischem Terpentin versetzt, um die Schicht geschmeidiger zu machen.

Die Zinkplatten werden mit einer dünnen Asphaltschicht überzogen, in der Sonne 10 bis 60 Minuten unter einer Zeichnung belichtet. Zur Entwickelung dient Terpentinöl. Ist das Bild entwickelt, so übergiesst man ohne Zaudern mit Benzin, lässt rasch ablaufen und wäscht mit Wasser. Die getrocknete Zinkplatte wird wie gewöhnlich geätzt.

Husnik theilt in den Photographischen Notizen 1886, S. 3 seine neuen Erfahrungen über den Asphaltprocess mit, worin er auf die Reinigung des Asphaltes und die Anwendung von reinem Benzol als Lösungsmittel zurückkommt[2]).

Den Asphaltprocess (zur Zinkätzung) beschreibt ferner Geymet ausführlich in seinem Traité pratique de photogravure sur zink et sur cuivre (Paris 1886[3]). Er empfiehlt eine Lösung von 5 g echtem Asphalt, 100 cc rectificirtem Benzin und 2 Tropfen Lavendelöl. Die Lösung soll frisch verwendet werden, da sie später unempfindlicher wird; man überzieht die Zinkplatte, trocknet, belichtet unter einem Bilde und entwickelt mit Terpentinöl. Hierauf folgt das Aetzen mit Salpetersäure.

Die photographische Zinkätzung wurde in der deutschen Fachliteratur mehrfach ausführlich behandelt und zwar von Scherer[4]), Krüger[5]), Toifel[6]), Husnik[7]) und Mörch[8]). Insbesonders die beiden letztgenannten Werke,

---

1) Wasserhaltiges Benzol gibt eine netzartig zerrissene Asphaltschicht; man kann diesen Fehler durch Zusatz von etwas Chloroform verbessern.

2) Husnik empfiehlt in den Photographischen Notizen 1886, S. 4 das gewöhnliche deutsche (nicht französische) Terpentinöl.

3) S. den Auszug im Phot. Archiv 1886, S. 305.

4) Scherer: Handbuch der Chemigraphie. Wien 1877.

5) Krüger: Die Zinkogravure. Wien 1884.

6) Toifel: Handbuch der Chemigraphie. Wien 1881.

7) Husnik: Die Zinkätzung. Wien 1886.

8) Mörch: Handbuch der Chemigraphie. Düsseldorf 1886.

obenan das Buch von Husnik, geben ein vollständiges Bild dieses Zweiges der Reproductionstechnik.

Zur Zinkätzung empfiehlt Prof. Husnik das spanische Zink als das beste, (welches bei Herzogenrath in Frankfurt a. M. und Osterrieth daselbst zu beziehen ist.) In neuester Zeit liefert jedoch die Firma Flach und Keil, (Zinkwalzwerk in Troppau) sehr gute Zinkplatten. (Phot. Notizen 1886, S. 52).

In Bezug auf den Umdruckprocess beschreibt Prof. Husnik die Wahl des Rohmaterials und alle Vorsichtsmassregeln beim Umdrucken des fetten Bildes auf Zink und das Einstauben desselben mit Asphaltpulver, wodurch es widerstandsfähiger gegen die Aetze wird. Die Platte wird dann erwärmt, damit sich die fette Farbe des Umdruckes mit dem Asphalt vereinigt und so widerstandsfähig wird, dass es der Aetze Widerstand leistet. Zum Aetzen des Bildes (sogen. Scharfätzen) dient verdünnte Salpetersäure (1 : 30), welcher etwas Gummilösung zugesetzt wird. Man gummirt nach dem ersten Aetzen der Zinkplatte, verstärkt das Bild durch Anreiben mit fetter Umdruckfarbe, staubt mit Colophoniumpulver ein, erwärmt und nimmt die zweite Aetzung vor. So schreitet man zu immer tieferer Aetzung (mit 6 bis 12maligem Aetzen) vor, worauf erst die Platte von aller Farbe befreit wird.

Nach dem neuen Verfahren wird die erste Aetzung 2 oder 3mal tiefer gemacht, als man es früher zu thun pflegte; dann wird die Platte gänzlich von der Farbe rein gewaschen und nachher wieder, wenn die Platte heiss gemacht worden ist, mit gerader, glatter oder polirter Walze (Zinkblechwalze) aufgetragen; dies wird bei der zweiten Aetze wiederholt und erst bei der dritten Aetzung die Sammtwalze und die Scharfätzungsfarbe angewendet, welche die feinen Linien schliesst und nur die grösseren vertieften Flächen zur weiteren Aetzung frei lässt. Husnik erreicht dadurch eine viel raschere Beendigung der Aetzung, weil er gleich anfangs stark ätzt. Nach dem gewöhnlichen alten Verfahren ist dies unmöglich, weil die feinen Striche unterfressen würden. Wird jedoch die Farbe nach der ersten Aetzung gänzlich abgewaschen und dann auf die heisse Platte mit einer glatten Walze frische Farbe aufgetragen, so schmilzt die Farbe über die Seitenwände eines jeden Striches bis zum Grunde und bedeckt diese, so dass die zweite Aetzung sehr tief vorgenommen werden kann. Ferner überwischt Husnik die Platte während des

Aetzens mit einer Hasenpfote, was sich besser bewährt als die Schaukelwanne.

Clausnitzer in San Francisco ersetzt den Asphalt durch eine Mischung von Kaliumchromat und Eiweiss, womit er die Zinkplatte bedeckt, belichtet, mit Umdruckfarbe einschwärzt und mit nasser Baumwolle entwickelt. Hierauf wird geätzt; jedoch dürfte dieser Aetzgrund wegen seiner geringeren Widerstandsfähigkeit keinerlei Vortheile vor dem Asphalt bieten. (Vgl. Lithographer and Printer bezieh. Photographisches Archiv 1885, S. 364.)

Brown stellt Zinkätzungen nach Zeichnungen u. dgl. mittels einer Chrom-Gummischicht her. Nach der Belichtung wird dieselbe mit Asphaltfirniss überzogen und mit „Weingeist“ (wohl besser Alkohol haltigem Wasser) entwickelt. Hierauf wird geätzt, was unter dem Schutze des Asphaltes sicher gelingen soll.

Mörch beschreibt die photochemigraphischen Verfahren mittels Asphalt, Albumin- und Gelatinepapier. Er empfiehlt u. a. die etwas abgeänderte Husnik'sche Umdruckmethode mit Chrom-Gelatinepapier. Das mit Kaliumbichromat empfindlich gemachte Gelatinepapier wird nach der Belichtung mit einer Lösung von 4 Th. Asphalt, 6 Th. venetianischem Terpentin, 3 Th. Wachs und 72 Th. Benzol nebst etwas schwarzer Umdruckfarbe übergossen, an der Luft oberflächlich getrocknet, in Wasser gelegt und mit einem Schwämmchen entwickelt, wonach man das Bild auf die Zinkplatte umdruckt. Das Gelingen wird durch Beobachtung vieler Kunstgriffe bedingt.

Louis de Roux stellt seine sog. „Photogravure“ nach Art der Stereotypplatten her. Er erzeugt mittels des Pigmentprocesses ein Reliefbild auf einer Kupferplatte und giesst folgende Legirung (sogen. „Coelator“) darüber, bestehend aus 10 Th. Quecksilber, 1 Th. Blei, 12 Th. Zinn und 70 Th. sogen. Metall d'Arcet.

Die Herstellung von Photozinkotypien in Halbton, welche in der Buchdruckpresse gedruckt werden können, ist von grösster Bedeutung für die Herstellung von Textabbildungen. Es soll hier etwas näher darauf eingegangen werden, da über die Herstellungsart noch vielfach unklare Ansichten herrschen. Die Idee, photographische Hochdruckplatten dadurch herzustellen, dass man ein Bild in Striche und Punkte zerlegt, ist alt; man beabsichtigt hierbei an den tiefen Schwärzen die Punkte zu Flächen zusammentreten zu lassen, während in den Halbschatten die schwarzen Punkte durch weisse Linien getrennt sind.

Die Bildfläche besteht gleichsam aus Schraffen oder einem Korn, welches durch seine mehr oder weniger dichte Anordnung die Halbtöne darstellt, ohne dass in Wirklichkeit eigentliche Halbtöne (wie sie der Lichtdruck liefert) vorhanden sind.

Es ist in Vergessenheit gerathen, dass Talbot der Erste war, welcher im J. 1852 bei der Herstellung seiner heliographischen Druckplatten die mit Asphalt überzogene Platte mit schwarzer Gaze (vgl. Dingler's Journ. 1853, 128 296) bedeckte und so beim Copiren das Bild des Gegenstandes zugleich mit einem zarten Netze erhielt, welches den dunkleren Räumen eine Schattirung gab; er bekam auf sein Verfahren ein englisches Patent. Diese „Netzmethode“ wurde später in allen Arten verändert und ist der Ausgangspunkt einer Reihe neuer Verfahren geworden.

Ein dem Talbot'schen Verfahren ganz ähnliches Netzverfahren liess sich Egloffstein 1865 und Leggo 1871 in England patentiren; die Leggotypie, bei welcher das Negativ mit einem Netzhäutchen copirt und auf Zink übertragen wurde, diente zu Illustrationsbeilagen für den Daily Graphic 1873. Bei einer anderen Methode, welche Helio-Engraving oder Photo-Engraving genannt wurde und seit 1873 in Amerika ausgeübt wird, sollen die Gitter schon bei der Originalaufnahme vor die Negativplatte gebracht werden.

Auch M. Jaffé in Wien stellte schon im J. 1877 nach einer selbstständig gefundenen Methode, welche der zuletzt erwähnten ähnlich ist, Zinkotypie in Halbton in der Buchdruckpresse her (sogen. Jaffétypie).

Als Netze zu diesen Verfahren wurden Seiden- oder Drahtgewebe mit schlechtem Erfolge versucht. Besser ist die Herstellung eines gezeichneten Netzes von sich kreuzenden Linien oder anderer regelmässiger Schraffirungen auf Papier, wonach man in der photographischen Camera ein Collodionbild erzeugt und entweder das am Glase befindliche Netzbild benutzt oder das Collodionhäutchen ablöst und als „Netzhäutchen“ verwendet. Dieses wird nun entweder zwischen das wiederzugebende Bildnegativ und das mit chromsaurem Kalium empfindlich gemachte Uebertragungspapier (bezieh. auf die mit Asphalt bedeckte Zinkplatte) gelegt und copirt. Es entsteht ein durch Netzlinien unterbrochenes Bild, welches als Zinkätzung in der Buchdruckerpresse gedruckt werden kann. Bei diesem Verfahren wird das Bild leicht unscharf, weil das dazwischen gelegte Netzhäutchen die Berührung zwischen dem Negativ und der empfindlichen Schicht hindert.

Nach einem anderen Vorgange spannt man das Netzhäutchen mit dem Bildnegativ zusammen und erzeugt danach ein Glasdiapositiv, in welchem nun Korn und Bild auf einer Platte vereinigt sind. Nach demselben wird durch nochmaliges Copiren ein Negativ hergestellt, welches gleichfalls gekörnt ist. Umdrucke nach einem gekörnten Negativ sind schärfer als solche, bei welchen ein Netzhäutchen zwischen Negativ und Umdruckpapier während des Copirens eingeschoben sind; jedoch ist das Verfahren umständlich.

Die dritte Methode besteht in der Herstellung netzartig unterbrochener Negative bei einmaliger Aufnahme in der Camera nach der Natur. Man bedient sich einer Bromsilber-Trockenplatte und presst während der Belichtung in der Camera ein Netzhäutchen vor dieselbe. Demzufolge entsteht ein Negativ, in welchem die Schwärzen durch Punkte getrennt erscheinen.

Sehr grosse Erfolge erzielte M e i s e n b a c h in München mit seiner Autotypie, wobei die Mängel der Unregelmässigkeiten an Netzen dadurch beseitigt wurden, dass er nach seinem Deutschen Reichspatente Nr. 22444 vom 9. Mai 1882 in ein photographisches Bild eine parallel schraffirte durchsichtige Lineaturplatte eincopirte, welche während der Belichtung gedreht wurde, wobei dann am Bilde gekreuzte Linien hervorgebracht wurden. Anfangs wurde nach dem soeben beschriebenen Verfahren mit Herstellung eines Diapositives und hiernach copirtem Negativ gearbeitet. Jedoch arbeitet man gegenwärtig nicht mehr mit dieser dreifachen photographischen Uebertragung, sondern stellt die netzartig gekörnten Negative durch eine einzige photographische Aufnahme unmittelbar nach dem Originale her.

Auch A n g e r e r und G ö s c h l in Wien erfanden selbstständig ein Heliotypverfahren für Buchdruck, bei welchem die zur Photozinkotypie erforderlichen Negative mit einem Netze unmittelbar bei der Originalaufnahme vereinigt werden, was ausgezeichnete Ergebnisse liefert. Beim Autotypprocesse der Münchener Gesellschaft sowie bei verschiedenen anderen Heliotypverfahren wird das Netz während der Aufnahme in der Camera vor die Platte gebracht und nur in der Herstellung des Netzes walten Unterschiede vor.

K ü n k l e r und B r u n n e r in Winterthur erhielten ein deutsches Patent auf ein Verfahren zur Herstellung von photographischen Platten mit gekörntem oder schraffirtem

Untergrunde für directe Uebertragung auf Metall oder Stein, welcher in folgendem besteht: Eine sogen. Lichtdruckplatte wird dem Lichte ausgesetzt, ausgewässert und eingeschwärzt, wobei sich eine gekörnte (gerunzelte) Fläche bildet. Auf die Schichte wird Collodion aufgegossen und ein Negativ erzeugt, welches somit einen gekörnten Untergrund hat. Es kann auch transparentes, schraffirtes Papier aufgespannt und dann als Grundschicht zur Erzeugung des Negativs dienen (D. R.-P. Nr. 31537, Cl. 57, vom 3. Juni 1885).

Negative, bei denen der Halbton des Bildes in ein Braun umgewandelt werden soll, die sich also zur Herstellung von Druckplatten mit Halbton eignen, stellt Borland in folgender Weise her:

Soll mit Chromgelatineschichten gearbeitet werden, so bereitet man in der bekannten Weise eine Lichtdruckplatte, trocknet dieselbe bei verhältnissmässig niedriger Temperatur (ca. 22° C.) und belichtet unter einem Negativ. Hierauf wird sie sehr gründlich ausgewaschen, 30 Minuten lang in eine Mischung von 4 ccm Schwefelsäure und 320 ccm Wasser gelegt, in vielen Wasserwechseln ausgewaschen und vor jedem Wasserwechsel eine kurze Zeit lang weichen gelassen. Alsdann legt man sie 15 bis 20 Minuten lang in gesättigte Alaunlösung und wäscht sie dann in zwei oder drei Wasserwechseln aus. Nunmehr wird die Platte in eine Schale gelegt, welche soviel Wasser von 32 bis 38° C. enthält, dass dadurch die Platte eben bedeckt wird. Die Operation ist in ungefähr 5 Minuten beendet; in dem Augenblick, in dem sich eine gleichmässige matte Oberfläche auf der Platte zeigt, wird sie herausgenommen und sofort in kaltes Wasser gelegt. Nach kurzer Zeit nimmt man sie heraus, lässt sie leicht abtropfen und entfernt dann das noch auf der Schicht zurückgebliebene Wasser mit feinem Saugpapier, indem man ganz schwach aufdrückt.

Arbeitet man mit Bromsilbergelatineplatten, so verfährt man, mit Ausnahme des Belichtens und Entwickelns, in derselben Weise. Hier muss man reichlich belichten und schnell entwickeln, um genügendes Detail und nicht zu starke Dichtigkeit zu erlangen.

Will man blos gekörnte Schichten, also keine Negative herstellen, so braucht man nur die Schichten dem Lichte auszusetzen und wie oben angegeben zu verfahren. Man muss sich jedoch, besonders bei Bromsilbergelatineplatten, vor Ueberbelichtung hüten. (Photogr. Mitarbeiter 1886, S. 60).

S. Scherer stellt in seinem Buche: Neueste graphische Erfahrungen (Wien 1885) die Abänderungen und Verbesserungen zusammen, welche er seit dem Erscheinen seiner ersten oben erwähnten Schrift gesammelt hat. Er behandelt insbesondere die Hoch- und Tiefätzung auf Zink mittels Asphalt und Chromgelatine, die Herstellung von ätzungsfähigen Bildern auf Zinkplatten, welche unmittelbar mit Chrom-Albumin überzogen sind, Photoxylographie und den anastatischen Ueberdruck. Bemerkenswerth ist sein Verfahren „Kornhäutchen" für kornbildende Zwischenlagen bei der Erzeugung von Buchdruck-Cliché in Halbtönen herzustellen (vgl. 1885, 258. 183). Scherer lässt nämlich Punkte einer kleinen Schriftgattung auf weissem Papiere abdrucken und fertigt danach ein verkleinertes photographisches Negativ, welches er in Hautform abzieht und in geeigneter Form auf das wiedergebende Bild aufcopirt.

Ives in Philadelphia bringt seit 1878 ein eigenthümliches Verfahren zur Buchillustration mit Zink-Hochätzungen zur Ausübung; er war einer von den Ersten, welche das Verfahren wirklich leistungsfähig ausübten und fortwährend verbesserten. Ives' sogen. Photo-Block-Methode besteht nach der Patentbeschreibung vom 12. August 1878 (vgl. Photographic News 1883, S. 498) darin, dass ein Gelatinerelief durch Pigmentdruck hergestellt, mit Druckfarbe eingewalzt und auf ein gekörntes (gepresstes) Papier gepresst wird, wie es zu Kreidezeichnungen behufs Umdruck auf Zink in Gebrauch ist. Die erhabenen Theile des Relief haben ihre Schwärze viel besser in das Korn des Papieres eingedrückt und die vertieften Stellen nur die höchsten Spitzen des Papierkornes geschwärzt. Auf diese Weise entsteht ein gekörntes Bild, welches auf Zink umgedruckt wird. Später fertigte Ives einen Abklatsch des Gelatinereliefbildes in Gyps oder Wachs und zerlegte die weisse Oberfläche dadurch in Linien, dass er einen elastischen, mit conisch vertieften Linien gefurchten Stempel schwärzte und denselben gegen das Relief aufpresste. Das Relief bleibt in seinen Tiefen von diesen Linien frei, in seinen mittleren Vertiefungen nimmt es dieselben nur theilweise auf, während es sich in den höchsten Stellen vollständig schwärzt. Von diesem eingeschwärzten Relief wird ein Ueberdruck auf Zink oder Stein mittels eines Kautschuktuches gemacht; letzteres schwärzt sich besser an und gibt schärfere Bilder als Umdruckpapier. — Die gegenwärtig erzeugten Photo-Block-Drucke

von Ives, wie sie häufig in amerikanischen Journalen zu finden sind, zeigen ein quadratisches Netz.

John C. Moss in New-York stellt Autotypien in Zinkätzung her, welches Verfahren der Meisenbach'schen Autotypie ähnlich ist und „Mosstypie" genannt wird. (Eine Probe dieses Verfahrens siehe Phot. Archiv 1886, S. 201).

Die Herstellung von Druckplatten oder Phototyp-Blocks für die Buchdruckpresse wurde noch in den verschiedensten Weisen versucht, wobei es immer auf eine Körnung oder Schraffirung des Bildes ankommt.

Ein eigenthümliches Verfahren ist die „Simile-Gravure" von Petit in Paris, wobei ein Chromgelatinerelief in Gyps abgeformt und mit einer dünnen schwarzen Farbschicht überzogen wird; durch einen V-förmigen Stift werden mit Hilfe einer Guillochirmaschine dann Linien eingravirt, welche weiss auf schwarzem Grunde erscheinen und um so breiter sind, je höher die betreffende Stelle des Reliefs ist. Hiernach wird ein Negativ aufgenommen, nachdem man in bekannter Weise eine Zinkätzung macht.

N. Macbeth stellt die Körnung (bezieh. Lineatur) der Druckfläche auf dem Metalle her, bevor das photographische Bild darauf erzeugt wird. Ein Metallblock wird mit vertieften Linien versehen, welche oben weiter als am Grunde sind. In diese Schicht wird das photographische Leimrelief (Pigmentbild) mittels einer hydraulischen Presse hineingedrückt. Es entsteht ein abgestuft vertieftes Bild. Die Oberfläche wird nun abgeschliffen, bis die höher liegenden Stellen so weit weggenommen sind, dass die Fläche ganz eben ist. Durch das Abschleifen werden die vorstehenden Kanten breiter, also die Linien dicker; die Vertiefungen oder Zwischenräume aber werden kleiner und zwar genau im Verhältnisse der Dicke der aufgepressten Reliefschicht. Diese Metallfläche kann entweder sofort zum Drucke verwendet werden, oder man überzieht sie mit einem härteren Metalle (Nickel, Kupfer). Bezüglich weiterer Einzelheiten dieses Processes, über dessen praktische Ausführung nichts bekannt ist, muss auf die englische Patentbeschreibung in der Photographic News 1885, S. 170 verwiesen werden.

Sutherland formt ein Relief-Pigmentbild in Gyps ab, überstreicht die Gypsform mit Gummi und nach dem Trocknen mit Leinöl. Dann presst er ein netzförmig gepresstes Stanniolblatt mit einer ebenen Platte an, oder walzt die Schicht, bis die Erhöhungen vollständig niedergedrückt

sind, während in den Vertiefungen das Netz mehr oder weniger erhalten bleibt. Klatscht man dieses gekörnte Bild mittels Gyps und Stereotypmasse ab, so erhält man Bildstücke für die Buchdruckerpresse. In der Photographic News 1885, S. 193 ist ein Probebild enthalten und die Methode genauer beschrieben, welche wohl sehr einfach und rasch auszuführen ist.

Vidal stellt Druckplatten in Halbton mittels Kreidepapier (papier couché) oder gummirtes Papier her, welches er mit Asphaltlösung überzieht und ein Bild darauf copirt. Die Asphaltschicht wird durch die Kreidekörnchen oder die oberflächlichen Sprünge der Gummimasse in eine grosse Anzahl von Punkten zertheilt, so dass das entwickelte Bild gekörnt ist. Man druckt das entwickelte Bild auf Stein oder Zink um, auf welchem das unlösliche, noch etwas kleberige Asphaltbild haften bleibt. Die Platte wird dann wie jeder gewöhnliche Umdruck mit angesäuertem Wasser behandelt, gummirt und mit fetter Farbe eingeschwärzt. Man druckt demnach unmittelbar von den durch das Licht unlöslich gewordenen Asphalttheilen, welche dadurch Halbtöne erhalten, dass sie durch Kreide- oder Gummitheilchen getrennt sind und dem angesäuerten Gummiwasser Zutritt gestatten. Schon Lemercier hatte vor vielen Jahren den Stein unmittelbar mit Asphalt übergossen; neu ist hier aber Vidal's Uebertragung des Asphaltbildes.

Angenehmer für das Auge und von besserer künstlerischer Wirkung als das Liniennetz ist ein gleichmässiges Korn. Hiezu eignet sich nach den neuesten Versuchen am besten das Runzelkorn einer Lichtdruckplatte; Chromgelatine zerklüftet sich nach dem Belichten und Quellen in Wasser in verschiedenem Grade, je nach der Stärke der Lichtwirkung.

Die meisten neueren Arbeiten, um das beim Zerklüften einer belichteten, in Wasser quellenden Chromgelatineschicht freiwillig entstehende Korn zur Herstellung von Hochdruckplatten zu verwenden, bewegen sich in einer dieser Richtungen. Die ältesten diesbezüglichen Versuche stammen wohl von Paul Pretsch, welcher vor mehr als 30 Jahren sehr zarte Zeichnungen in Hochdruckplatten in Halbton ätzte. Er verwendete Chromgelatineschichten, welche im Lichte unlöslich werden und beim Quellen in Wasser sich runzeln und dadurch ein schönes Korn erhalten. Durch Abformen des schwach erhabenen Bildes mit einer Wachsmasse und Herstellung eines galvano-

plastischen Abklatsches wird die Druckplatte erhalten. Husnik (vgl. 1878, 229. 396) arbeitete nach diesem Verfahren und verbesserte das Runzelkorn, indem er der Schicht Chlorcalcium einverleibte. (Vgl. auch Husnick: Die Heliographie 1878, S. 52.) Gustav Re erzeugte nach ähnlichen Grundsätzen seit dem J. 1877 Druckformen; er stellte nach den gerunzelten Leimreliefs Gypsabgüsse her, welche mittels der Nadel retouchirt und dann galvanoplastisch abgeformt wurden (vgl. Photographische Correspondenz 1878, S. 205). Re nannte den Process Heliodruck. Diese Methoden liefern jedoch keine Drucke, welche höheren Anforderungen entsprechen.

In der neuesten Zeit arbeitet man unter Zuhilfenahme aller Erfahrungen, welche die Photozinkotypie mit der Netzmanier lieferte, daran, das schöne natürliche Runzelkorn einer Lichtdruckplatte in das Bildnegativ einzuverleiben und auf diese Weise den Halbton-Zinkdruck zart zu körnen, statt linear schraffirt darzustellen. Zur Herstellung einer sogen. Kornplatte oder eines Kornhäutchens wird eine Lichtdruckplatte (Gelatine mit chromsaurem Kalium) gleichmässig belichtet, gewässert, eingeschwärzt und in der Camera auf Collodion die gekörnte Fläche abgebildet. Eine solche durchsichtige Kornplatte oder das abgezogene Kornhäutchen wird wie das oben besprochene Netz verwendet. Auch hier liegt die Bestrebung vor, unmittelbar bei der Aufnahme in der Camera ein gekörntes Negativ zu erhalten, nach welchem dann in der Photozinkotypie geätzt wird. Gelungene Arbeiten in dieser Richtung rühren von M. Jaffé bezieh. J. Löwy (beide in Wien) her, ohne dass dieses Verfahren in solchem Grade practische Verwendung gefunden hätte, wie jenes nach den Netzen.

Das feine zarte Runzelkorn, so schön es an gelungenen Abdrücken ist, macht im Buchdrucke grosse Schwierigkeiten, weil es sich leicht mit Farbe vollsetzt und bald verschmierte Drucke liefert. Aber ohne Zweifel wird das Verfahren in der Zukunft grosse Bedeutung erlangen.

---

## Hochdruckplatten in Kupfer oder Messing.

Cuprotypie oder Hochdruckplatten auf Kupfer werden wenig benutzt, weil das Tiefätzen in Kupfer viel schwieriger erfolgt als auf Zink, weil ferner das Kupfer viel theurer

als Zink ist, weshalb man vorzieht, Zinkotypien galvanoplastisch in Kupfer zu vervielfältigen, wenn es auf grosse Dauerhaftigkeit ankommt. Geymet stellt Cuprotypien mittels Asphalt in ähnlicher Weise wie Zinkotypien her und bedient sich als Aetze des Eisenchlorides oder einer Mischung von 100 Th. gesättigter Lösung von chlorsaurem Kali in Wasser mit 10 Th. Salzsäure.

In der Phototypie welche bis jetzt ausschliesslich mittelst Zinkhochdruckplatten ausgeübt wurde, macht sich ein entschiedener Fortschritt durch die Einführung von Messing-Hochdruckplatten geltend. Dieser Process wurde von Otto Sommer im militär-geographischen Institut in Wien und Prof. Roese in der kais. Reichsdruckerei in Berlin eingeführt. Die Messingplatten sind dauerhafter als Zink, homogener in der Masse und gestatten eine feinere Aetzung. Ueber die Art und Weise der Ausführung des Processes lagen bis jetzt keine ausführlichen Angaben vor und Prof. Roese veröffentlicht zum ersten Male die Einzelheiten der „Chalkotypie“ (auch Heliotypie genannt) — wie er das Verfahren nennt — in dem vorliegenden „Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik“.

Zu den Lichthochdrucken gehören sehr feine Druckfarben. Die gewöhnlichen Druckfarben sind dazu ungeeignet; dagegen eignen sich die neueren Pariser Druckfarben (1 Centner zu 500 Franken) dazu sehr gut. Auch erfordern sie viel Vorsicht beim Drucken.

---

## Photochemigraphie.

Photographische Zinkätzungen lassen sich auch nach Art der Tiefdruckplatten (wie Heliogravüre) herstellen. Strichzeichnungen, Landkarten u. dgl. lassen sich in Zink rascher und billiger als in Kupfer ätzen und die Abdrücke fallen von Tiefdruckplatten schärfer als von Hochdruckplatten aus. Das photochemigraphische Verfahren wird besonders im militär-geographischen Institute in Wien ausgeübt. Das ältere Verfahren, welches der Photolithographie ähnelt, besteht im Umdrucke eines mit fetter Schwärze hergestellten Bildes auf Chrompapier; es kann als allgemein bekannt gelten. Nach einer neuen Methode wird eine dünne Zinkplatte mit Trippel polirt und mit folgender Mischung ganz dünn überzogen: 630 Th. Wasser, 63 Th.

arabisches Gummi, 21 Th. Kaliumbichromat, 9 Th. Traubenzucker, Ammoniak, bis die Farbe strohgelb wird, dann 7 Th. Chromsäure. Die getrocknete Schicht wird belichtet, bis das Bild hell auf dunklem Grunde sichtbar wird, und mit Eisenchloridlösung geätzt. In der Regel genügt eine concentrirte Lösung, der man $^1/_{10}$ Wasser beimischt. Zuerst sollen die stärksten Striche erscheinen (nach $^1/_2$ Minute), dann die feinen Striche; ätzt sich dieses zu langsam, so nimmt man mehr Wasser; erscheinen das Bild zu früh und die starken Striche mit den feinen fast gleichzeitig, so hat die Aetze zu viel Wasser.

Die tief geätzten Zinkdruckplatten werden verkupfert, um sie widerstandsfähiger zu machen. Hierzu dient ein Gemisch von 14 bis 200 Th. Cyankalium, 100 Th. Wasser, nebst schwefligsaurem Natron und Ammoniak mit 14 Th. Kupfervitriol, gelöst in 84 Th. Wasser. Die Zinkplatte wird wagerecht in das Bad gelegt und mit dem negativen Pole von 2 Zink-Kohle-Elementen verbunden.

Nach einer anderen Vorschrift und zwar nach Mariot[1]) wird die Kupfer-, Messing- oder auch Zinkplatte mit einer Mischung von arabischem Gummi mit Kaliumchromat überzogen, unter dem Bilde belichtet und mit Eisenchloridlösung übergossen, welche nur an den vom Bilde nicht getroffenen Stellen durch die Gummischicht dringen kann und daselbst das Bild in die Platte einätzt. Als drittes Verfahren kommt noch das von Roux hinzu,[2]) nach welchem die mit Harzpulver bestäubte Kupferplatte mit einer Mischung von 30 Th. Gelatine, 300 Th. Wasser, 3 Th. Kalium- und 2 Th. Ammoniumbichromat möglichst dünn überzogen wird,[3]) worauf ein Lichtbild erzeugt und mit Eisenchlorid von 40° B. geätzt wird. Auch in diesem Falle dringt die Aetze nur nach Massgabe der Löslichkeit der Gelatineschicht ein, welche Löslichkeit um so geringer ist, je stärker das Licht eingewirkt hat.

---

## Heliogravüre.

Die Heliogravüre oder die Herstellung von Kupferdruckplatten auf photographischem Wege wird hergestellt

---

1) Vgl. Photographische Correspondenz 1881, S. 193. Ferner Volkmer: Technik der Reproduction (Wien 1885. A. Hartleben).

2) Roux: Traité pratique de gravure héliographique en taille douce sur cuivre. (Paris 1886.)

3) Die Platte wird in wagerechter Lage rasch gedreht, damit der Ueberschuss der Flüssigkeit weggeschleudert wird.

mittels Aetzung oder durch Galvanoplastik. Beide Verfahren gründen sich auf die mehr als 20 Jahre alten Arbeiten Poitevin's und Woodbury's.

Die Heliogravüre oder Photogalvanographie wird schon seit mehr als 10 Jahren hauptsächlich zur Wiedergabe von Zeichnungen in Strichmanier angewendet; jedoch werden bei der gegenwärtig sehr vervollkommneten Technik des Processes in mehreren Anstalten Halbtonbilder erhalten. Es wird mittels des Pigmentverfahrens ein Leimrelief auf eine versilberte Kupferplatte übertragen, mit Graphit leitend gemacht und galvanoplastisch abgeformt.

Wenn man nun aber hiernach ohne weiteres einen galvanoplastischen Abklatsch fertigen wollte, so würde auf diesem keine Schwärze haften, sondern der Drucker würde sie alle wieder herauswischen, weil es der Schicht an dem nöthigen Korn fehlt. Waterhouse hatte deshalb versucht, das Leimrelief im nassen Zustande mittels feinen Glaspulvers rauh zu machen, welches Verfahren von Foxlee und Sawyer auf den Autotype Works in London ausgeübt wird. — Für die Zwecke der Heliogravüre hat Sawyer nach der Photographic News, 1885 S. 774 bez. dem Photographischen Wochenblatt, 1886 S. 105 ein neues Pigmentpapier vorgeschlagen, welches statt eines anderen Pigmentes Graphit enthält. Beim Entwickeln des Bildes auf diesem Papiere bilden die in der Bildschicht zurückbleibenden Graphitkörner eine trefflich leitende Schicht von der erforderlichen Rauhigkeit. Das schwarze Reliefbild lässt sich auf der versilberten Kupferplatte sehr deutlich erkennen. Man legt es in Alaunlösung, wäscht, trocknet und polirt mittels einer weichen Bürste mit Graphit über. Die Platte ist jetzt fertig für das Verkupferungsbad, in welchem der elektrische Strom bei Sawyer's Einrichtung durch eine Siemens'sche Dynamomaschine erzeugt wird. Nach einer Stunde deckt der Kupferniederschlag die ganze Fläche gleichmässig. Diese Kupferplatten können jede Art künstlicher Nachhilfe erhalten.

Auch im k. k. militär-geographischen Institute in Wien werden die heliographischen Kupferplatten (für Landkarten u. dgl.) mittels einer Dynamomaschine unter der Leitung des k. k. Hauptmanns Baron Hübl hergestellt. (S. dessen Original-Artikel im „Jahrbuch".) Die abzuformenden Platten werden hinter einander eingeschaltet, was gleichmässigere Kupferniederschläge gibt als die Anordnung der Platten neben einander. (Vgl. Sankey, Dingler's Journ. 1885, Bd. 256, 215.)

## Heliographie mittels Aetzung.

Als Ausgangspunkt dient Talbot's Methode, heliographische Stahlstiche herzustellen (vgl. 1853, 128. 296). Er überzog eine Stahlplatte mit einem Gemische von Leim und Kaliumbichromat, welches getrocknet und unter einem positiven Bilde einige Minuten den Sonnenstrahlen ausgesetzt wurde. Die Platte wurde dann nach einander mit Wasser und Alkohol behandelt, getrocknet und mit einer nahezu gesättigten Lösung von Platinchlorid, an dessen Stelle später Eisenchlorid benutzt wurde, übergossen; diese drang nur an den nicht vom Lichte getroffenen Stellen ein und ätzte die Platte an. Später stäubte Talbot die ganze Schicht mit Harzpulver ein, welches er durch Wärme aufschmolz, um die Schicht zu körnen. Um Schattirungen auf das Bild zu bringen, bedeckte Talbot zuerst die lichtempfindliche Schicht mit Krepp oder schwarzer Gaze. Dadurch entstand eine grosse Menge feiner Linien, welche nachher durch den aufgelegten Gegenstand dort, wo das Licht stark wirkte, wieder zerstört wurden und nur in den dunklen Partien als feine Schattirung zurückblieb. Nach diesem Verfahren arbeiteten Disdéri in Paris und Girard in Marseille mit nicht ungünstigem Erfolge.[1])

H. Garnier beschäftigte sich gleichfalls mit der Heliogravüre seit den 50er Jahren. Schon im J. 1855 veröffentlichte er (Dingl. Journ. 1855 136, 208) seinen Quecksilberprocess: Die zu copirende Zeichnung wurde durch einige Minuten Joddämpfen ausgesetzt, dann auf eine Kupfer- oder Messingplatte gelegt. An den Strichen der Zeichnung condensirten sich Joddämpfe,[2]) welche von dort auf die Platte übergingen. Das Jodkupfer amalgamirte sich beim Reiben mit Quecksilber leicht, nicht so Kupfer. Walzte man eine solche Platte mit fetter Farbe ein, so haftete diese nicht am Amalgam, sondern nur an den frei gebliebenen Stellen; die aufgetragene fette Farbe diente als Aetzgrund für die Aetze mittels saurer Silberlösung. — Das Verfahren kam nie zur practischen Ausführung.

Garnier schlug in der Folge ein anderes Verfahren ein, dessen Resultate er in der Pariser Weltausstellung 1867 vorführte; er erhielt für seine herrliche Platte des

---

1) Vgl. Martin: Emailphotographie, 1872 S. 169.

2) Diese Erscheinung wurde schon von Niepce de Saint Victor im J. 1847 zum Uebertragen von Zeichnungen auf Stärkepapier benutzt.

Schlosses Maintenon eine goldene Medaille und den grossen Preis von 10000 Franken.[1]) Die Methode, nach welcher er arbeitete, wurde erst kürzlich veröffentlicht.[2]) Man muss bei der Ausführung stets die Herstellung von linearen Zeichnungen und von Darstellungen in Halbtönen wohl unterscheiden.

Lineare Heliogravüre: Auf einer Kupferplatte wird eine sehr dünne Schicht aus 2 g Zucker, 1 g Ammoniumbichromet und 14 g Wasser hergestellt und getrocknet, indem man die Platte über einer heissen Platte mittels einer Drehscheibe rasch rotiren lässt. Diese Schicht wird unter einem Positiv 1 Minute dem Sonnenlicht oder 3 Minuten dem elektrischen Licht ausgesetzt. Die vom Lichte getroffenen Stellen sind nicht mehr hygroskopisch, während die geschützten Stellen klebrig bleiben und darauf gestreuten Staub festhalten, welcher im Verein mit der Feuchtigkeit den eingestaubten Stellen den Zusammenhang nimmt, besonders wenn er schwach alkalisch war. Um die belichteten Stellen widerstandsfähiger zu machen, erwärmt man die Platte stark. Die nicht belichteten Stellen sind porös und lassen Eisenchloridlösung von 45° R. durchdringen; dadurch erfolgt das Aetzen in wenigen Minuten.

Ein anderes Verfahren der Heliogravüre befolgten Stroubinsky und Gobert.[3]) Die Anregung gab zuerst der Erstgenannte durch eine Mittheilung vor der Pariser photographischen Gesellschaft im Mai 1881. Stroubinsky überzog Kupferplatten mit einer Lösung von 5 Th. Gummi, 2 Th. Ammoniumbichromat und 100 Th. Wasser, trocknete, belichtete und überzog mit einer Lösung von Asphalt in Benzin. Nach dem Trocknen wurde mit Wasser entwickelt und mit 30 bis 50 Proc. Eisenchloridlösung geätzt. Der Asphalt dient zur Verstärkung der Striche, erschwert aber die Entwicklung. Diesen Uebelstand vermeidet Gobert durch Benutzung von Albumin. Er nimmt 100 cc Albumin, 50 cc Wasser und 2,5 Ammoniumbichromat. Das Bild wird nun mit Wasser entwickelt, getrocknet und sofort geätzt.

Ueber die Heliogravüre mittels Aetzung schreibt ferner der „Phot. Mitarbeiter“ (1886, S. 15): Ein Pigmentbild wird im kalten Wasser auf die gestäubte Kupferplatte gedrückt,

---

1) Vgl. Photographische Mittheilungen, Bd. 18, S. 240.

2) Bulletin de la Société d'Encouragement 1881, Bd. 8, S. 573. Photographische Correspondenz, Bd. 19, S. 27. Photographische Mittheilungen, Bd 18, S. 240.

3) Bulletin de la Société photographique, Bd. 18, S. 20. Photographische Correspondenz, Bd. 19, S. 27.

mit dem Quetscher aufgequetscht und nach 20 Minuten in warmem Wasser von 26—28° R. entwickelt. Nach dem Entwickeln legt man die Platte mit dem Bild in Spiritus, lässt dann trocknen, deckt den Rand mit Asphaltkalk und ätzt mit Eisenchlorid. Man hat vier Bäder von verschiedener Concentration. Das stärkste 40° B., das schwächste 30° B.; die Temperatur soll 15—20° R. haben. Die Kupferplatte kommt zuerst in das stärkste Bad, wo sich die Schattenpartien ätzen, im zweiten Bad von 36° B. ätzen sich die Halbschatten, im letzten Bad bleibt die Platte bis die hohen Lichter angelaufen sind. Man kann den Aetzungsprocess ziemlich genau verfolgen, da der Metallglanz des Kupfers durch die Gelatineschicht hindurch wahrnehmbar ist. Nach der Aetzung wird die Platte rasch in viel Wasser, dem etwas Aetzkali beigemengt ist, gelegt, von Gelatine gereinigt, abgetrocknet und mit etwas Wiener Kalk und Terpentinöl geputzt. Zum Schluss wird die von Fett und Harz gereinigte Platte durch Abspülen mit Essig und Kochsalz von Oxyd gereinigt, bis das Kupfer seine rothe Farbe erlangt hat. — Die Retouche der Platten geschieht ähnlich wie bei der Schabmanier mittels Polierstahl und dem Roller.

Die Heliogravüre mittels Aetzung wurde zuerst durch Klić in Wien (1883) auf einen hohen Grad der Vollendung gebracht. Das Verfahren besteht in Folgendem: Eine Kupferplatte wird mit Asphaltpulver eingestäubt, damit beim nachherigen Aetzen ein Korn entsteht. Hierauf wird ein Leimbild durch Uebertragung (nach dem Pigmentverfahren) auf die Kupferplatte gebracht. Das zarte Leimrelief wird mit Eisenchloridlösung von 1,3 sp. G. in das Kupfer eingeätzt. Zunächst wird durch die Einwirkung von Eisenchlorid die Gelatineschicht gehärtet, schliesslich aber wird dieselbe doch von dem geringen Wasserüberschusse in der Eisenlösung allmählich und stufenweise durchdrungen und geätzt. Dieses anfänglich erhaltene Bild ist eintönig. Durch Einwalzen mit fester Farbe werden hierauf die zartesten Töne gedeckt, die tieferen bleiben offen und können nachgeätzt werden. Solche Platten drucken sehr zart und halten im verstählten Zustande — wie sich der Referent überzeugte — weit über 1000 Abdrücke aus. (Die Einzelheiten dieses Verfahrens s. den Artikel von Prof. Roese im „Jahrbuch“.)

---

## Photographische Farbendrucke.

Der Farben-Lichtdruck wird gegenwärtig grossentheils unter sehr starker Mithilfe der Hand des sog. Retoucheurs und Zeichners hergestellt. Am meisten einer wirklichen Photographie nähert sich das von J. Löwy in Wien ausgeübte Verfahren: Nach dem Original wird ein Negativ aufgenommen, dieses durch Retouche gedeckt, so dass nur die Stellen übrig bleiben, welche z. B. gelb drucken sollen; danach wird eine photolithographische Platte abgenommen. In ähnlicher Weise stellt man eine Platte für Blau u. s. w. her. Das durch Ueberdruck erhaltene farbige Bild (Chromolithographie) entbehrt aber der Zartheit; diese erreicht man durch schliessliches Ueberdrucken der Chromolithographie mit einer Lichtdruckplatte in Halbton, welche über das Bild jene Farben druckt, welche dem Abdrucke die Uebergänge geben; dadurch gewinnt das Bild bedeutend an zarten Halbtönen.

Troitzsch in Berlin druckt mittels Lichtdruck das Bild auf den Stein und dieses dient nur als Grundlage für den Farbenzeichner. — Hösch in Berlin stellt durch Benutzung von Photographie und Handmalerei Farbenplatten her; er druckt die einzelnen farbigen Bilder nicht von Stein-, sondern von Lichtdruckplatten. Diese Platten nutzen sich allerdings schnell ab und geben weniger Gleichmässigkeit als der Stein: allein man kommt mit einer geringeren Zahl von Farbenplatten (5) aus, während man in der Chromolithographie selten unter 10 nimmt. Ein eigenthümliches Farbenlichtdruck-Verfahren wendet J. Löwy in Wien an (s. dessen Original-Artikel im „Jahrbuch"), sowie auf Sieger in Wien.

Angerer und Göschl in Wien stellen nach einem neuen Verfahren farbige Drucke, sogen. Photo-Chromotypien her, welche in der Buchdruckpresse erzeugt werden. Das hierbei angewendete Princip ist ähnlich wie beim Farbenlichtdruck (vgl. 1885, 258. 183). Es werden zunächst Photolithographien von dem zu vervielfältigenden Gemälde hergestellt, welche nur gewissermassen als Vorlage für den Zeichner dienen. Der Zeichner legt auf einem solchen Blatte z. B. nur jene Stellen an, welche gelb kommen sollen, auf einem zweiten Blatte jene für Blau u. s. w. Dann werden Negative hergestellt, welche nur ein Bild der blauen Theile zeigen, andere für Gelb, Roth u. s. f.; nach diesen Negativen ätzt man Zinkhochdruckplatten in Halbton und verfährt beim Ueberdrucken der Zinkplatten

genau so, wie beim Anpassen der verschiedenen Farbensteine bei der Chromolithographie (vgl. Photographische Correspondenz 1885, S. 448). Nach diesen Methoden werden mehrfach Zeitschriften, z. B. die Wiener „Neue Illustrirte Zeitung“, mit Farbendrucken ausgestattet.

Goupil in Paris übt photographischen Farbendruck mittels Heliogravüre aus. Der Herausgeber theilte die Geschichte des bunten Kupferdruckes in der Photogr. Correspondenz 1886, S. 402 mit und erwähnte, dass Le Blond in Frankfurt a/M. im vorigen Jahrhundert (um 1720) zuerst versucht hatte, bunte Drucke mit drei oder vier Kupferplatten in Aquatinta-Manier herzustellen.

---

## Verschiedenes.

L. Belitzki gibt in der Deutschen Photographen-Zeitung (1886, S. 277) eine Vorschrift zur Darstellung von guter photographischer Collodionwolle. Reine entfettete Baumwolle[1]) wird in der Wärme getrocknet und in eine Mischung von 100 g Salpeter und 200 g Schwefelsäure von 1.8255 Dichte bei 14° R.[2]) (welche zuvor auf 20° R. vorgewärmt wird) getaucht. Das Gemisch erhitzt sich auf 48—52° R. und wird mit einem Glasstabe gut gerührt. Man taucht nun 8 g Baumwolle hinein, drückt sie mit dem Glasstab an die Wand des Gefässes (Porcellanschale), dass sie vollständig benetzt wird. Man lässt 10 Minuten stehen, schüttet den Inhalt in viel kaltes Wasser, welches rasch und oft gewechselt wird. Bei Anwendung stärkerer Schwefelsäure (z. B.: d = 1.8305) gibt das Collodion ein mehr lederartiges Häutchen. Verdünntere Säure macht die Wolle mürber. — Man kann die Collodionwolle durch nachfolgendes Behandeln mit 1-proc. Kaliumhypermanganat-Lösung (bis sie braun wird), Waschen mit Wasser und Baden in verdünnter Salzsäure blendend weiss erhalten; die photographischen Eigenschaften der Collodionwolle werden durch diese Behandlung nicht verschlechtert.

Photographische Identifications-Karten liefert Siebert in Paris. Dieselben enthalten in der Ecke ein kleines Porträt des Betreffenden, welcher dann darauf

---

1) Wir empfehlen sog. Verband-Baumwolle, welche ohne weitere Vorbereitung das beste Material zur Darstellung von Collodionwolle gibt; selbstverständlich darf die Baumwolle nicht mit Carbolsäure imprägnirt sein. — (Der Herausgeber.)

2) D. i. Schwefelsäure, welche 5 Gew. Proc. Wasser enthält.

seine Unterschrift setzt und sie von irgend einer dazu berechtigten Behörde beglaubigen lässt. Solche Karten gewähren völlige Sicherheit gegen Betrug und Fälschung (Phot. Wochenbl. 1886, S. 148).

In England fertigt Dallas Kautschukstempel, welche ein Porträt abdrucken; hiebei wird nach einer Photographie ein photographisches Relief erzeugt und in Kautschuk eingepresst (Phot. Mitth. Bd. 23, S. 140).

---

## Literatur.

Die neuere Literatur auf photographischem Gebiete weist mehrere grössere Werke auf, welche die gesammte Photographie umfassen; zumeist aber liegen Schriften über bestimmte Zweige der photographischen Technik, insbesondere über die photomechanischen Druckverfahren vor.

Werke, welche die gesammte Photographie behandeln:

Davanne: La Photographie. (Paris 1886.)

Eder: Ausführliches Handbuch der Photographie. 3. Band: Die Photographie mit Bromsilbergelatine und Chlorsilbergelatine. (Halle a/S. 1886.)

Schriften mit besonderer Beschreibung einzelner Theile der Photographie:

Eder: Die Moment-Photographie in ihrer Anwendung auf Kunst und Wissenschaft. 190 Holzschnitte und 30 Lichtdrucke. (Halle a/S. 1886.)

Stein: Das Licht im Dienste wissenschaftlicher Forschung. Heft 1 bis 4. (Halle a/S. 1886.)

Lemling: Die Photographie im Dienste der Industrie. (Neuwied u. Leipzig 1886.)

Robinson: Der malerische Effect in der Photographie. (Halle a/S. 1886.)

Robinson: Das Glashaus und was darin geschieht. (Düsseldorf 1886.)

Robinson: La photographie en pleine air. (Paris 1886.)

Vidal: Manuel du touriste photographe. 2 Bde. (Paris 1885/86.)

Vieuille: Guide pratique du photographe amateur. (Paris 1885.)

Dumoullin: La photographie sans laboratoire. (Procédé au gelatino-bromure.) (Paris 1886.)

Schedlich: Die Kerochromatographie (Koloriren von Photographien.) (Leipzig 1885.)

Volkmer: Technik der Reproductionen von Militärkarten und Plänen. (Wien 1885.)
Husnik: Das Gesammtgebiet des Lichtdrucks und die Emailphotographie. (Wien 1885.)
Husnik: Die Zinkätzung. (Wien 1886.)
Mörch: Handbuch der Chemigraphie. (Düsseldorf 1886.)
Schnauss: Der Lichtdruck und die Photolithographie. 3. Aufl. (Düsseldorf 1886.)
Geymet: Traité pratique de photogravure sur zink et sur cuivre. (Paris 1886.)
Geymet: Traité pratique des émaux photographiques. (Paris 1886.)
Viallanes: La photographie appliquée aux études d'anatomie microscopique. (Paris 1886.)
Roux: Traité pratique de gravure héliographique. (Paris 1886.)
Roux: Manuel de Photographie et de Calcographie. (Paris 1886.)
Roux: Manuel de l'imprimeur heliographie. (Paris 1886.)
Roux: Traité pratique de photographie decorative appliqûé aux arts industriels. Paris 1887.
Colson, La Photographie sans objectif. Paris 1887.
Pizzighelli. Handbuch der Photographie für Amateure und Touristen. 2. Bde. (Knapp, Halle a/S. 1887.)
Godard: Traité pratique de peinture et dorure sur verre. (Paris 1885.)
Londe: La photographie instantanée. (Paris 1886.)
Barhydt: A complet treatise of Crayon-Portraits and the art of useness liquid transparent Water-Colours. Kingston. (New-York 1886.)
Liesegang: Photographischer Almanach. (Düsseldorf.)
Schwier: Deutscher Photographen-Kalender. (Weimar.)
Yearbook of Photography for 1886. (London 1885.) The British Journal Photographic Almanac for 1886. (London 1885.) Photographic Mosaics for 1886. (Philadelphia 1885.)

---

# Formeln und Recepte für photographische Operationen.

---

## I. Negativ-Process.

### Nasses Verfahren.

#### 1. Reinigung der Glasplatten.

Man lässt die Platten in einer der nachfolgenden Flüssigkeiten längere Zeit liegen:

a) Lackirte Platten in einer Lösung von 1 Th. Soda in 4 Th. Wasser wenigstens 24 Stunden, worauf man sie in die Flüssigkeit b) bringt;

b) frische unreine oder gebrauchte, jedoch unlackirte Platten in einer Flüssigkeit aus gleichen Volumen Wasser und Salpetersäure, oder auch in einer Lösung von je 60 Th. Kalium-Bichromat und Schwefelsäure in 1000 Th. Wasser.

Darnach wird mit Wasser gut abgespült und jede Platte mit einem Handtuch gut abgerieben und getrocknet

#### 2. Poliren der Glasplatten.

Mit Ammoniak. Man giesst einige Tropfen Ammoniak auf, verreibt selbes mit einem Leinentuch und putzt dann mit einem trockenen Leinentuch nach.

#### 3. Ueberziehen der Glasplatten statt des Polirens.

Um das zeitraubende Poliren zu ersparen, können die Platten entweder mit Albumin oder mit Kautschuk (auch mit Guttapercha) überzogen werden.

a. Ueberzug mit Albumin. 750 ccm Wasser und das Weisse von einem Ei werden mit einer beliebigen Portion

Glasstückchen in einer geräumigen Flasche geschüttelt und nach dem Abscheiden des Schaumes filtrirt. Die Albuminlösung wird wie Collodion auf die Platten aufgegossen und die letzteren auf dem Plattenhalter oder mit der Kante auf Fliesspapier gestellt, an einem staubfreien Orte getrocknet. Einige Tropfen Carbolsäure oder etwas Salicylsäure-Lösung machen die Albuminlösung haltbar. Wenn die Albuminlösung durch längere Zeit aufbewahrt wurde, ist stets vor dem Gebrauche die erforderliche Menge zu filtriren.

b. Ueberzug mit Kautschuk oder Guttapercha. Man löst 1 g weichen Kautschuk in 100 ccm Chloroform (oder 1 Th. Guttapercha in 10 Th. Chloroform), verdünnt die Lösung mit gereinigtem leichten Petroleumbenzin bis auf 1000 ccm, filtrirt die Lösung und giesst sie wie Collodion auf die gewaschene und getrocknete Platte auf.

### 4. Roh-Collodion.

Alkohol 50 Th., Collodionwolle 2 Th., Aether 50 Th. Die Wolle wird zuerst in den Alkohol gebracht, der Aether dann allmälig unter wiederholtem Schütteln zugesetzt.

### 5. Salzung.

Von den vielen zur Salzung (Sensibilisirung) von Collodion gegebenen Vorschriften sind besonders zu empfehlen:

a. Dr. Vogel's Collodion: 1 g Jodcadmium, 0,4 g Jodnatrium, 0,3 g Bromnatrium gelöst in 30 ccm Alkohol, filtrirt und 1 Raumtheil gemischt mit 3 Raumtheilen Rohcollodion. Das Collodion wird tüchtig geschüttelt und 24 Stunden stehen gelassen.

b. Reissig's Collodion: Je 1 Th. Jodkalium und Bromcadmium, 2 Th. Jodcadmium zu je 96 Th. absol. Alkohol und Aether, 1—1½ Th. Collodionwolle werden zusammengestellt, fleissig geschüttelt, 14 Tage ruhig stehen gelassen, decantirt und, wenn erforderlich, filtrirt.

c. 7,0 g Jodcadmium, 3,2 g Jodammonium, 1,2 g Bromammon, gelöst in 175 ccm Alkohol, filtrirt und mit 525 ccm Rohcollodion 2 % gemischt.

d. Für Strichreproductionen: 500 g Aether, 400 g Alkohol, 16 g Collodionwolle, gemischt mit 16 g Chlorcalcium, 7,8 g Jodcadmium, 4,7 g Jodammonium gelöst in 100 g Alkohol.

### 6. Silberbad.

Destillirtes Wasser 100 Th., salpetersaures Silberoxyd 10 Th. Vor dem Gebrauche setzt man 2—3 Th. jodirtes Collodion oder $2\frac{1}{2}$ Th. einer Lösung von 1 Th. Jodkalium in 100 Th. Wasser hinzu, ferner bei verschleierten Bildern einige Tropfen verdünnter Salpetersäure, bis der Fehler behoben ist. — In der warmen Jahreszeit ist zu empfehlen, das Silberbad abzukühlen.

### 7. Hervorrufungs-Flüssigkeit.

Das Hervorrufen erfolgt in der Regel nur mit Eisensalzen, und zwar entweder mit Eisenvitriol, oder mit schwefelsaurem Eisenoxydul-Ammoniak, oder auch mit schwefelsaurem Eisenoxydul-Natron.

a) 2—3 Th. Eisenvitriol, 2—3 Th. Eisessig, 3—5 Th. Alkohol auf 100 Th. Wasser.

b) 5 Th. schwefels. Eisenoxydulammoniak, 5—7 Th. gewöhnliche Essigsäure, 5 Th. Alkohol auf 100 Th. Wasser.

c) Für Strichreproductionen: 1000 Th. Wasser, 31 Th. Eisenvitriol, 16 Th. Kupfervitriol, 52 Th. Eisessig, 31 Th. Alkohol.

### 8. Verstärkungs-Lösungen.

Zur Verstärkung werden in der Regel Pyrogallussäure-Lösungen unter Zusatz von kleinen Mengen einer Silberauflösung verwendet, bisweilen Eisenvitriollösung bei fixirten Platten, und zwar insbesondere für die Reproduction von Zeichnungen, Stichen u. dergl. werden auch Uranverbindungen, Jod, Kaliumpermanganat, Kaliumbichromat mit Bleinitrat und rothem Blutlaugensalz, Schwefelammonium benützt.

1. Mit Pyrogallussäure:

a) 1 Th. Pyrogallussäure, 1 Th. Citronensäure, 20 Th. Alkohol auf 250 Th. Wasser;

b) 1 Th. Pyrogallussäure, 3 Th. Gallussäure, 15 Th. gewöhnliche Essigsäure, 2 Th. Citronensäure auf 1000 Th. Wasser.

Zu einer von diesen Lösungen ist tropfenweise zuzusetzen eine Lösung von 3 Th. Silbernitrat, 5 Th. Alkohol auf 100 Th. Wasser.

c) 4 Vol. einer Lösung von 1 Th. Pyrogallussäure in 10 Th. Alkohol zu 100 Vol. Wasser und hierzu unmittel-

bar vor der Anwendung das gleiche Vol. einer Lösung aus 2 Th. Silbernitrat, 3 Th. Citronensäure und 100 Th. Wasser (im Sommer 4 Th. Citronensäure).

2. Mit Eisenvitriol:
2 Th. Eisenvitriol, 1 Th. Kalisalpeter, 4 Th. Alkohol von 90° Tr. auf 410 Th. Wasser. Nach Bedürfniss Zusatz von einigen Tropfen einer Lösung von 3—5% Silbernitrat. — Statt der erwähnten Eisenlösung kann auch ein gewöhnlicher Eisenentwickler benutzt werden.

3. Mit Bleinitrat und rothem Blutlaugensalz für höchst intensive Negative zu Strichreproductionen: das fixirte und sorgfältig gewaschene unterexponirte Negativ (ganz dünn und schleierlos!) wird in eine Lösung von 4 Th. Bleinitrat und 6 Th. rothem Blutlaugensalz in 100 Wasser gelegt (oder damit übergossen), dann gut gewaschen und mit einer Lösung von 1 Th. Schwefelammonium in 1—5 Th. Wasser übergossen. Das Negativ wird schwarz und undurchsichtig.

4. Mit Jodkalium- und Quecksilber-Sublimat zu Negativen für Strichmanier. Das Negativ wird (wenn nöthig) einmal oder mehreremale mit Pyrogallus und Silber verstärkt und fixirt. Das gleich nach der Entwicklung kräftig kommende Bild braucht keine Pyrogallusverstärkung, denn es würde durch diese nur in den Ausläufern verschleiert werden. Dann wird eine Lösung von 1 Th. Quecksilbersublimat, 3 Th. Jodkalium in 200 Th. Wasser aufgegossen. Etwa speciell zu kräftigende Stellen werden nach dem Abspülen und Abtropfen (durch 1/4 Stunde) mit der Quecksilberlösung bepinselt.

### 8. Fixir-Lösungen.

1. Mit unterschwefeligsaurem Natron: 1 Th. des Salzes auf 4 Th. Wasser.
2. Mit Cyankalium: 1 Th. des Salzes auf 25 Th. Wasser.

---

## II. Bromcollodion-Verfahren.

Chardon's Bromsilber-Collodionemulsion: a) Bromsilber-Collodion: 400 ccm Aether, 200 ccm Alkohol 6 g Bromzink, 3 g langfaseriges, 3 g kurzfaseriges, staubiges Pyroxylin. b) Sensibilisirung: 100 ccm von dem ganz geklärten Collodion wird mit einer warmen Lösung von 3,15 g Silbernitrat in etwa 25 ccm Weingeist und einigen

Tropfen Wasser allmälig im Finstern unter beständigem Schütteln vermischt und 36 Stunden unter öfterem Umschütteln reifen gelassen. Färbt sich ein, in eine schwache Lösung von gelbem chromsaurem Kali gesetzter, Tropfen der Emulsion tief roth, so ist ein schwacher Ueberschuss von Silbernitrat vorhanden, wie es sein soll. c) Neutralisirung des Silberüberschusses: 80 ccm. Alkohol, 10 g Chlorcobalt, 2 g Pyroxylin, 120 ccm Aether: davon werden 3 ccm zur Emulsion gesetzt und der Zusatz wiederholt, bis der Silbernitrat-Ueberschuss verschwunden ist. d) Die Emulsion wird in das zwanzigfache Vol. destillirtes Wasser gegossen, die gefällte Masse gewaschen und im Finstern getrocknet. e) Von der trockenen Emulsionsmasse werden 3,5—4 g in 50 ccm Aether-Alkohol gelöst und 0,2 g gefälltes Chinin zugesetzt. f) Die Exposition dauert etwa die Hälfte der Taupenot-Platten (das circa Dreifache der nassen?) g) Entwicklung: Einweichen des Negativs in 36° Weingeist und Abwaschen. Baden in 20 g Ammonium-Sesquicarbonat, 0,4 g Bromkalium und 1000 ccm Wasser in einer Tasse. Zu dieser Lösung setzt man 3—ccm einer 10 proc. alkoholischen Pyrogalluslösung. Verstärkt wird durch Zusatz von 5—10 ccm einer gesättigten Lösung von kohlensaurem Kali und 10—20 ccm einer Lösung von Traubenzucker (1:5), eventuell (bei starker Exposition) werden einige Tropfen Bromkalium (1:100) zugesetzt. h) Fixiren etc. wie beim nassen Verfahren.

---

## III. Verfahren mit Bromsilber-Gelatine.

### 1. Siede-Emulsion.

A. Bromsalz-Gelatinelösung (in einer Flasche von 3/4 bis 1 l Inhalt): 20 g harter Gelatine, 24 g Bromkalium, 8 ccm Jodkalium-Lösung (1:10), 200 ccm Wasser.

B. Silbernitratlösung: 30 g krystallisirtes Silbernitrat, 125 ccm destillirtes Wasser, 1—3 Tropfen concentrirte Salpetersäure.

C. Gelatine-Lösung (in einer Flasche von 1 1/2 bis 2 l Inhalt): 30 g harter Gelatine (oder ein Gemisch von harter und weicher), 500 ccm Wasser.

Die drei Flaschen werden in warmes Wasser von circa 60° C. gestellt, um die Lösung zu bewerkstelligen. Die folgenden Operationen werden in der Dunkelkammer vorgenommen.

Die Silberlösung B wird in die Bromsalz-Gelatinelösung A in kleinen Quantitäten (etwa 10- bis 15mal) gegossen, die Flasche verschlossen und tüchtig geschüttelt, wobei die Emulsionirung erfolgt.

Die „concentrirte" Emulsion wird in einen dünnwandigen Glaskolben gegossen und der letztere in einen Blechtopf mit siedendem Wasser gestellt, das Wasser durch eine untergestellte Spiritus- oder Glasflamme in vollem Sieden erhalten und beim ganzen Quantum die Emulsion 15 Minuten, beim halben Quantum 10 Minuten darin belassen. (S. Eder, Photographie mit Bromsilbergelatine 1886.)

Hierauf wird die gekochte Mischung sofort in die Gelatinelösung C gegossen, welche mittlerweile abgekühlt und nur 30—40° C. warm ist. Das Gemisch wird 5—6 Minuten lang tüchtig geschüttelt, dann in eine Porzellanschale oder ein Becherglas gegossen und zum Abkühlen in völliger Dunkelheit bei Seite gestellt. Nach 12 Stunden (über Nacht) ist die Emulsion zu einer Gallerte erstarrt.

### 2. Silberoxydammoniak-Emulsion.

A. 20 gr Bromammonium, 3 ccm Jodkaliumlösung (1 : 10) 45 gr Winterthur-Gelatine und 350 ccm Wasser.

B. 30 gr Silbernitrat gelöst in 350 ccm Wasser und mit Ammoniak bis zum Verschwinden des anfangs entstandenen braunen Niederschlages versetzt.

Man trägt B in die 35—40° C. warme Lösung A. ein, digerirt im Wasserbade bei 35° C. durch 1/2 Stunde und giesst in eine Schale zum Erstarren aus, worauf man wäscht.

### 3. Entwickler für Bromsilber-Gelatine-Platten.

#### a. Eisenoxalat-Entwickler.

A. 100 gr Oxalsaures Kali
400 ccm Destillirtes Wasser
100 gr Eisenvitriol.

B. 300 ccm Wasser
6 Tropfen concentrirte Schwefelsäure.

Die Lösung A hält sich unbegrenzt lange; die Lösung B eine Woche lang und wird unbrauchbar, sobald sie gelb wird.

Unmittelbar vor dem Gebrauche mischt man drei Raumtheile A mit einem Raumtheil B. Das Bild ist in diesem Entwickler in drei bis vier Minuten fertig entwickelt.

Für überexponirte Platten setzt man auf je 100 ccm Entwickler zwei bis vier Tropfen Bromkaliumlösung (1 Th. Bromkalium auf 10 Th. Wasser) zu; dieser Zusatz bewirkt grosse Klarheit der Platten und gibt den Bildern mehr Kraft und Contraste. Ueberexponirte Platten oder solche, welche man sehr kräftig erhalten will, kann man auch mit schon einmal gebrauchtem Entwickler hervorrufen.

Als Beschleuniger dient eine Lösung von einem Theil Fixirnatron in 200 Theilen Wasser, welche sich acht Tage lang hält. Man füge davon 2 bis 4 Tropfen zu 100 ccm Entwickler.

Ist die Entwicklung beendigt, so spült man mit Wasser gut ab und fixirt.

### b. Soda-Entwickler.

A. 100 g neutrales schwefligsaures Natron (krystallisirt), 500 g destillirtes Wasser, 14 g Pyrogallol und 5 bis 10 Tropfen Schwefelsäure.

B. 50 g krystallisirtes kohlensaures Natron, chemisch rein (von calcinirter, wasserfreier Soda nimmt man die Hälfte), 500 g destillirtes Wasser.

Man mischt für Porträte und Landschaften:

20 ccm Soda-Lösung
20 ccm Pyro-Lösung
und nur 20 ccm Wasser.

Auch hier gilt dieselbe Regel, betreffs der Verdünnung mit Wasser, wie beim Pottaschen-Entwickler (s. u.). Verdünnt man den Entwickler mit zwei Theilen Wasser, so erhält man sehr zarte Bilder, muss aber die Platte 30 bis 45 Minuten im Entwickler liegen lassen. (Gut geeignet für Interieurs, Momentbilder, Landschaften mit grellen Beleuchtungscontrasten).

Als Verzögerer dienen einige Tropfen Bromkaliumlösung (1 : 10).

## 4. Der Pottaschen-Entwickler.

Nach längerer Beobachtungsdauer und zahlreichen Versuchen über die Haltbarkeit der Lösungen und den Charakter der Bilder gelangte der Verfasser zu einer endgiltigen Formel, welche in Nachfolgendem besteht.

A. 100 ccm Wasser,
25 g neutrales schwefligsaures Natron (Natriumsulfit),
3 bis 4 Tropfen concentrirte Schwefelsäure,
10 g Pyrogallol,

werden aufgelöst (in der angegebenen Reihenfolge) und filtrirt. Die Lösung ist mehrere Monate haltbar.

B. 200 ccm Wasser,
90 g kohlensaures Kali oder Pottasche (frei von Chlorsalzen),
25 g neutrales schwefligsaures Natron

werden aufgelöst und nach öfterem Schütteln die meistens trübe Lösung filtrirt.

Vor dem Gebrauche mischt man für Porträte und Landschaften:

100 ccm Wasser,
3 ccm Pyro-Lösung (A),
3 ccm Pottaschen-Lösung (B).

Zeitdauer der Entwicklung: 2—3 Minuten.

Sind sehr starke Beleuchtungs-Contraste in dem Bilde vorhanden, so kann man den Entwickler noch mit zwei Theilen Wasser verdünnen (z. B. Interieurs, weisse Gegenstände auf einem grünen Hintergrund von Laubwerk).

Der verdünnte Entwickler eignet sich gut für Momentaufnahmen. Dauer der Entwicklung 10—30 Min.

Nach dem Entwickeln spült man gut mit Wasser ab, legt die Platte während einiger Minuten in ein Alaunbad und fixirt.

## 5. Das Fixiren.

I. 1 Th. Fixirnatron in 4 Th. Wasser oder bequemer: ein Theil gesättigte wässerige Fixirnatron-Lösung gemischt mit 2 Theilen Wasser dient als Fixirer. In diesem Bade bleiben die Platten liegen, bis jede Spur von Bromsilber (von der Rückseite besehen) verschwunden ist.

II. Gemischtes Alaun und Fixir-Bad: S. den Artikel Wilde's in dem vorliegenden „Jahrbuch“.

## 6. Das Verstärken.

Erscheinen die Negative nach dem Fixiren und Trocknen zu schwach, so kann man sie verstärken.

Die Platte wird zuerst in Wasser, dann in eine Lösung von 1 bis 2 Theilen Quecksilberchlorid in 100 Theilen Wasser gelegt, bis die gewünschte Kraft erreicht ist;

man wäscht dann oberflächlich ab und übergiesst mit einer Lösung von 10 Theilen neutralem schwefligsaurem Natron in 100 Theilen Wasser, wodurch die Farbe grauschwarz wird. Diese Methode ist sehr zu empfehlen, weil die so verstärkten Platten beständig im Lichte sind und gut copiren.

### 7. Das Abschwächen.

I. In manchen Fällen erscheint ein Aufhellen der Negative durch Uebergiessen (respective stellenweises Bepinseln) mit starker Cyankalium-Lösung von Vortheil.

II. Ein anderer guter Abschwächer wird hergestellt, wenn man die grünen Krystalle, welche sich beim Stehen von Eisenoxalat-Entwickler in offenen Schalen freiwillig bilden, in gewöhnlichem Fixirnatron auflöst. In dieser Flüssigkeit lässt man die fixirten Platten nach oberflächlichem Abspülen liegen, bis sie hinreichend abgeschwächt sind (s. den Artikel von Herrn Schaschek).

III. Man stellt eine Lösung von rothem Blutlaugensalz in Wasser her und fügt einige Tropfen bis mehrere ccm zu einer Tasse voll Fixirnatron. Die Negative schwächen sich in dieser Flüssigkeit gleichmässig ab.

---

## Klärung von Gelatine-Negativen, welche durch Pyro-Entwickler gelb gefärbt wurden.

| | |
|---|---|
| Wasser . . . . . . . | 1 Liter |
| Alaun . . . . . . . | 200 g |
| Citronensäure . . . | 100 g |

Die fixirten gewaschenen Negative werden in das Bad getaucht und mehrere Stunden darin belassen.

Oder:

| | |
|---|---|
| Gesättigte Alaunlösung . | 1 Liter |
| Salzsäure . . . . . . | 50 ccm |

Das Negativ wird fixirt, zwei bis drei Minuten unter dem Krahnen gewaschen, durch einige Minuten in das Bad gelegt, dann gut gespült.

---

## Orthochromatische Platten.

Herstellung orthochromatischer Platten: S. den Bericht über die Fortschritte der Photographie in unserem „Jahrbuch“.

Die orthochromatischen Platten sind bei möglichst stark gedämpftem, dunkelrothem Licht in die Cassetten zu legen.

Vor das photographische Objectiv bringt man ein hellgelbes Spiegelglas an, damit das Blau im Bilde gedämpft wird.

Man exponirt dann 3 bis 4mal länger, als man ohne gelbes Glas exponiren würde, jedoch ändert sich die Belichtungszeit sehr stark, je nach der Natur des aufzunehmenden Gegenstandes und nach der mehr oder weniger dunklen Farbe des gelben Glases, und kann unter Umständen auch das 10fache betragen.

Hierauf legt man die Platte bei möglichst schwachem, dunkelrothem Licht in den Entwickler. Man beginnt mit altem (schon einmal gebrauchten) Eisenoxalat-Entwickler, deckt die Tasse vollständig zu und sieht nach einigen Minuten nach. Bei richtiger Exposition beginnt das Bild langsam zu erscheinen; nach 5 bis 10 Minuten sind ziemlich alle Details erschienen, aber das Bild ist häufig noch zu schwach. In diesem Falle fügt man die Hälfte oder gleich viel frischen Entwickler hinzu und entwickelt noch 10 Minuten lang.

Bei schwierigen Objecten dauert die Entwicklung bis 30 Minuten. Derartige langsam entwickelte Bilder sind immer schöner als rasch entwickelte. Das Negativ erscheint nach beendigter Entwicklung in der Aufsicht ganz zugedeckt, in der Durchsicht aber ist es gut kenntlich. Nach dem Fixiren kommt das Negativ schön gezeichnet und klar zum Vorschein.

Man wasche und fixire wie gewöhnlich.

---

## Abziehen von Gelatine-Negativen für den Lichtdruck.

Die abziehbaren Platten werden wie gewöhnlich entwickelt, fixirt, gewaschen und getrocknet, aber nicht lackirt, sondern mit einem mittelmässig starken Roh-Collodion übergossen. Nach dem Trocknen wird die Platte auf einem Nivellir-Gestelle vollkommen horizontal gelegt und von der Mitte aus ungefähr 2 Millimeter hoch mit folgender, nur schwach lauwarmen Gelatine-Lösung begossen; 75 g Gelatine, 500 ccm Wasser, vermischt mit 10 g Glycerin; das Gemisch wird durch Flanell filtrirt.

Etwa entstandene Blasen sind mit einem steifen Papierstreifen an den Rand zu schieben. Wenn die Schichte

erstarrt ist, werden die Platten stehend an der Luft getrocknet und hierauf mit einem Negativfirniss oder sehr verdünntem Rohcollodion überzogen. Wenn die Platten abermals trocken sind, wird die Schichte mit einem scharfen Messer rund herum eingeschnitten und abgezogen.

Die abgezogenen Negativ-Folien bewahrt man am besten zwischen Papier und weisser Pappe auf.

---

## Chlorsilbergelatine für Diapositive.

A. 50 ccm Wasser, 30 g Silbernitrat.
B. 200 ccm Wasser, 25 g Gelatine, 14 g Chlornatrium.
C. 250 ccm Wasser, 25 g Gelatine.

Durch Erwärmen zu lösen. Im Dunkelzimmer mischt man B mit C und giesst langsam unter Umrühren A hinzu. Nach dem Abkühlen wird in gewöhnlicher Weise gewaschen. Obige Menge gibt etwa 2 Liter Emulsion. Belichtung bei Tageslicht $1/2$—2 Minuten.

### Entwickler für Chlorsilbergelatine

s. Dr. Just's Artikel in dem vorliegenden „Jahrbuch“.

---

## Positiv-Process.

### I. Albumin-Silber-Verfahren.

### Silberbad.

a) 10—18 Th. salpetersaures Silberoxyd auf 100 Th. Wasser. Der Zusatz von einigen Tropfen einer Lösung von kohlensaurem Natron bis zur Bildung eines dauernden Niederschlages ist zu empfehlen. Man giesst die Lösung hierauf von dem Niederschlage ab.

b) 2 Th. salpetersaures Silberoxyd, 6 Th. salpetersaures Ammoniak, 1 Th, absoluter Alkohol, 36 Th. Wasser. Zur Verstärkung des Silberbades Zusatz von 1 Th. salpetersaurem Silberoxyd und 1 Th. salpetersaurem Ammoniak, gelöst in 2 Th. Wasser. (Phot. Corresp. V, 216.)

Die Albuminpapiere des Handels sind von sehr variabler Beschaffenheit und verlangen bisweilen nur schwache Silberbäder. Man lässt im Winter das Papier ca. 75 Secunden, im Sommer 45—60 Secunden auf dem Silberbad schwimmen.

## Tonbad.

Für Tonbäder sind zahlreiche Vorschriften gegeben worden, von denen einige der gebräuchlichsten hier folgen:

a) 1 Th. Chlorgoldkalium auf 1000 Th. Wasser, 5—10 Th. gefällter kohlensaurer Kalk. Das Bad kann erst nach einigen Stunden gebraucht werden und muss für jeden ganzen Bogen mit nngefähr 10 ccm einer Lösung von 5 Th. des Goldsalzes in 1000 Th. Wasser aufgefrischt werden.

b) 13 Th. Chlorgold, 13 Th. Chlorcalcium und 240 Th. geschmolzenes essigsaures Natron werden in je 3840 Th. Wasser gelöst. Gleiche Raumtheile dieser Lösungen werden unmittelbar vor dem Tonen zusammengegossen. Das Bad wird kalt benützt.

c) 1 Th. Chlorgoldkalium, 15—20 Th. essigsaures Natron auf 1000 Th. Wasser.

d) 1 Th. Chlorgoldkalium, 2—3 Th. Chlorkalk auf 1000 Th. Wasser.

e) 3 ccm Chlorgoldlösung (1:50), 100 ccm Boraxlösung (15:1000) und 100 ccm Wasser. Das Bad ist sofort zu benutzen.

## Fixirlösung.

1 Th. unterschwefligsaures Natron in 4—5 Th. Wasser gelöst. Man nehme die Lösung möglichst frisch bereitet und lasse sie circa 10 Minuten einwirken, betrachte die Bilder bei durchfallendem Lichte, ob das Chlorsilber vollständig aus dem Papier entfernt ist.

## Haltbares gesilbertes Papier.

Als Silberbad dient:

10 g Silbersalpeter,
10 g Citronensäure,
10 g Alkohol,
120 g Wasser.

Oder: Man silbert Albuminpapier auf einem gewöhnlichen Silberbad, lässt abtropfen und legt das Papier mit der Rückseite auf einer Lösung von 1 Th. citronensaurem Kali in 30 Th. Wasser schwimmen. Schliesslich wäscht man mit reinem Wasser. — Als Goldbad dient das Rhodanammonium-Bad. (Ueber die Methode mit salpetrigsaurem Kali s. den Artikel von Hauptmann Pizzighelli.)

Silberbad für haltbares gesilbertes Papier.

1) Wasser . . . . . . . . . 1 Liter
Chlorgold . . . . . . . . 1 g

2) Wasser . . . . . . . . . 1 Liter
Borax . . . . . . . . . 10 g
Wolframsaures Natron . . . 40 g

---

**Retouchirfarbe für Eiweisspapier**
(nach L. Belitski).

10 g arab. Gummi (schöne Stücke, die sich leicht zerbröckeln lassen),
1 g syrupdickes, reines Glycerin,
5 g Alkohol,
34 g dest. Wasser,

tüchtig geschüttelt (event. vorher das Gummi in einer Reibschaale zerrieben).

Die Lösung hält sich gut verschlossen lange brauchbar. Man nimmt

1/2 g getrocknetes Ochsengallenpulver,
10 g dieser Gummilösung,

verreibt beides in einem Schälchen und hebt die Lösung wohlverschlossen auf. Sie ist so lange brauchbar, als sie nicht stark nach Essigäther riecht. Hiermit reibt man die Farben auf einer Porzellanplatte an, lässt — die Farbe nach unten gekehrt — trocknen und gebraucht sie, indem man nach Bedürfniss mit einem in Wasser getauchten und abgestrichenen Pinsel davon nimmt.

Beim Heisssatiniren verwischt diese Farbe nicht.

---

## Pigmentdruck.

Beschaffenheit des Negativs.

Das Negativ soll in der Regel dünner sein, als für den Silber-Copirprocess und am Rande entweder mit schwarzer Farbe bestrichen, oder mit schwarzem Papier überklebt werden. — Soll das Pigmentbild nur zum Hervorrufen, also nur einmal übertragen werden, so muss das Negativ verkehrt sein, was entweder durch Aufnahme mit einem Prisma, oder mit einem vor dem Objectiv angebrachten, gegen dasselbe in einem Winkel von 45°

geneigten Metallspiegel, oder durch verkehrtes Einlegen der Platte in die Cassette, oder durch Herstellen einer Staubfarbencopie bewerkstelligt werden kann.

## Sensibilisiren.

Man lässt das Pigmentpapier mit der Farbseite circa $1^1/_2$ Minute auf einer 4—5 % Lösung von Kaliumbichromat (bei sehr hellem Lichte oder sehr dünnen Negativen nur 2 %) schwimmen, in jedem Falle, bis das Papier ganz flach auf dem Bade liegt. Der Zusatz von $^1/_3$—$^1/_4$ Vol. Weingeist zum Chrombad ist namentlich im Sommer vortheilhaft und befördert das Trocknen. Das Papier wird bei 22—24° C. auf Schnüren möglichst rasch getrocknet (Dauer circa 6 Stunden) und ist bei trockenem Wetter durch mehrere Tage haltbar. Frische Chromatlösungen geben haltbareres Papier. Der Zusatz von ein Paar Tropfen Ammoniak pro 100 ccm des Chrombades ist zu empfehlen.

## Uebertragen und Entwickeln.

Das Bild ist nach dem Belichten nicht wahrnehmbar und kann mit allen Halbtönen nur nach dem Uebertragen der Schicht vom Papier auf eine neue Unterlage, als: Papier, Glas, Holz, Metall hervorgerufen werden. Von Bedeutung sind besonders zwei Uebertragungsmaterialien, nämlich Glas und Papier. Bleibt das Bild auf der unmittelbaren Uebertragungsfläche, wo es hervorgerufen wurde, so ist das Verfahren als einfacher Uebertragungsprocess zu bezeichnen; wird aber das Bild von der Fläche, auf welcher es hervorgerufen wurde, auf eine neue übertragen, welche als definitive Unterlage zu betrachten ist, so kommt der sogenannte doppelte Uebertragungsprocess zur Anwendung.

1. Einfacher Uebertragungsprocess auf Papier. Das hierzu bestimmte Papier ist mit einer Schicht von coagulirter Gelatine überzogen, wird gemeinschaftlich mit dem insolirten Pigmentpapier in kaltes Wasser gelegt, wobei die dazwischen bleibenden Luftblasen durch Reiben mit den Fingern entfernt werden. Nach dem Herausnehmen aus dem Wasser legt man beide Blätter auf eine Metall-, Glas- oder Steinplatte, reibt auf der Rückseite das Pigmentpapier mit dem Quetscher, hängt die vereinigten Blätter circa fünf Minuten auf, oder lässt sie zwischen Saugpapier liegen, worauf sie in Wasser von 36—48° C. eingetaucht werden. Die farbige Gelatinemasse wird erweicht und das

derselben ursprünglich als Träger dienende Papier hebt sich ab, worauf die überschüssige Farbmasse von dem Bilde gänzlich entfernt wird. Man spült sodann das Bild in kaltem Wasser ab, legt es zum Gerben durch eine Viertelstunde in eine Alaunlösung von 4 %, spült schliesslich in kaltem Wasser ab und trocknet.

2. Einfacher Uebertragungsprocess auf Glas. (Dieses Verfahren dient vorzugsweise zur Herstellung von Diapositiven für Vergrösserungen und für Fensterbilder.) Die sauber geputzte Glasplatte wird mit Rohcollodion von höchstens 1 % Pyroxylingehalt überzogen, oder mit einer Schicht von unlöslicher Gelatine, welche durch Aufgiessen und Auftrocknen einer Gelatinelösung (durch Einquellen und Einfliessen von 30 Th. Gelatine in 1000 Th. Wasser unter Zusatz von 1 Th. Chromalaun hergestellt) erhalten wird. Im ersten Falle wird die Platte in Wasser gelegt, bis alle öligen Streifen verschwinden. Auf die befeuchtete Collodionschicht legt man das belichtete, durch Einlegen in kaltes Wasser erweichte Pigmentblatt (das anfangs im Wasser sich einwärts rollende Papier muss sich flachlegen), bedeckt dann das letztere mit einem nassen Entwicklungspapier und drückt wiederholt gleichförmig mit dem Quetscher an. Man presst leicht durch 8—10 Min. zwischen Saugpapier (wobei Bilder von gleicher Grösse auch aufgeschichtet werden können). Die Operationen des Entwickelns, Gerbens, Waschens und Trocknens erfolgen wie bei dem Uebertragungsprocess auf Papier. Zusatz von 1 ccm Salzsäure oder ½ ccm Schwefelsäure zu 1 Liter des Entwicklungswassers wirkt äusserst günstig.

3. Doppelter Uebertragungsprocess auf Papier (gibt stumpfe Bilder). Das Bild wird auf Entwicklungspapier, das als provisorische Unterlage dient, übertragen und wie beim einfachen Uebertragungsprocess hervorgerufen, gegerbt und gewaschen, hierauf im feuchten Zustande auf das Doppel-Uebertragpapier (mit permanentweisshaltiger Gelatine überzogenes und mit Chromalaun behandeltes Papier), das in kaltes Wasser gebracht wurde, gelegt dann mit dem Quetscher angedrückt, hierauf zum Trocknen aufgehängt. Das trockene Bild löst sich vom Entwicklungspapier beim Trocknen ab. (Die Entwicklungspapiere können durch Ueberreiben mit einer Harzlösung aus 40 g Colophonium, 10 g gelbem Wachs und 1000 ccm Terpentinöl wieder verwendbar gemacht werden. Das Entwicklungspapier kann ursprünglich hergestellt werden durch Ueberziehen von Papier mit Gelatinelösung von 5 = 10 %, Walzen und

Pressen der Papiere nach dem Trocknen und Ueberziehen mit einem Lack aus 500 g gebleichtem Schellack, 5,5 l Wasser, 120 g Borax und 30 g kohlensaurem Natron. Die Blätter werden nach dem Trocknen gepresst, satinirt und mit der früher erwähnten Harzlösung abgerieben.

4. Doppelter Uebertragungsprocess mittelst Glas (gibt brillante Bilder). Die Glasplatte (meistens Milchglas) wird mit einer Lösung von 3 g gelbem Wachs in 500 ccm Aether, die mit 2500 ccm Benzin versetzt wurde, oder mit einer Lösung von 3 g gelbem Wachs in 1500 ccm Benzin, oder mit Collodion übergossen, nach dem Trocknen mit Flanell abgerieben und polirt. (Man kann auch die mit Benzin gereinigte und hierauf erwärmte Glasplatte mit Wachs betupfen und dieses mit Flanell vollkommen verreiben.) Hierauf wird rings herum Rohcollodion (wie bei Process 2) aufgegossen und nach dem Erstarren desselben wie bei dem Process 2 vorgegangen. Nach dem Gerben und Waschen (wie bei Process 1) wird Doppel-Uebertragpapier in warmes Wasser, bis es schlüpfrig wird, eingelegt, dann in kaltes Wasser übertragen und darin mit der präparirten Seite auf das Bild der Glasplatte gelegt und ganz wie bei dem Process 3 vorgegangen.

5. Abschwächen und Verstärken der Kohlebilder. Ueberexponirte Kohlebilder sucht man durch 60—80° C. heisses Wasser völlig zu entwickeln. Gelingt dies nicht, so setzt man dem nicht sehr warmen Entwicklungswasser 10—20 g Soda per Liter zu. — Soll das Kohlebild als Negativ zu photographischen Reproductionen dienen und ist es hierfür zu dünn, so lege man es so lange (einige Minuten) in eine Lösung von übermangansaurem Kali (5 g per Liter), bis es genügend dicht ist und wäscht dann. Soll das Negativ schwarz werden, so kann man das braune Manganbild mit Gallussäure oder Gerbsäure behandeln. — Einen blauschwarzen Ton erhält man durch Baden des Kohlebildes in einer Eisenlösung (etwa ein alter Entwickler). Abspülen und Uebergiessen mit einer 1—2 perc. Gallussäurelösung. Tanninzusatz ändert die Nuance, ebenso die Oxydationsstufe des Eisens. Derartig verstärkte Bilder vergilben mit der Zeit.

---

## Platindruck.

### Darstellung der Präparate.

a) Kaliumplatinchlorür. Eine Lösung von 50 g Platinchlorid in 100 ccm Wasser wird auf circa 100° erwärmt,

und ein Strom von schwefeliger Säure so lange durchgeleitet, bis die Flüssigkeit mit Salmiaklösung keinen Niederschlag mehr gibt. Man lässt dann erkalten und setzt eine heisse Lösung von 25 g Chlorkalium in 50 ccm Wasser zu. Nach 24 Stunden wird der ausgeschiedene Krystallbrei gesammelt, mit wenig Wasser, dann mit Alkohol gewaschen und getrocknet. Zum Gebrauche löst man 1 Th. des Salzes in 6 Th. destillirten Wassers. (Normalplatinlösung.)

b) Ferridoxalatlösung. Aus 500 g Eisenchlorid wird durch Fällen mit Aetznatron oder Ammoniak Eisenhydroxyd dargestellt. Dieses wird durch Abpressen von dem grössten Theil des Wassers befreit, mit circa 200 g Oxalsäure gemischt, und bei Lichtabschluss einige Tage sich selbst überlassen.

Nach dieser Zeit wird filtrirt und die Flüssigkeit einer Eisen- und Oxalsäurebestimmung unterzogen.

Man verdünnt sodann die Lösung mit so viel destillirtem Wasser, dass in je 100 cm Flüssigkeit 20 g Ferridoxalat [$Fe_2(C_2O_4)_3$] enthalten sind, worauf man noch so viel feste Oxalsäure zufügt, dass dieselbe, einschliesslich der vielleicht schon in Lösung befindlichen freien Säure, 8 bis 10 % des Ferridoxalats beträgt. (Normal-Eisenlösung.)

Durch Lösen von 0,4 g Kaliumchlorat in 100 ccm dieser Flüssigkeit wird die Chlorat-Eisenlösung dargestellt.

## Wahl und Vorpräparation des Papieres.

Für kleine Bilder mit feinen Details wählt man ein glattes, für grosse Bilder, welche durch den Gesammteindruck wirken sollen, ein filzartig rauhes, am besten sogenanntes unsatinirtes Papier.

Für Bilder in bläulich-schwarzem Ton soll das Papier mit Harz oder feiner Gelatine, für solche in braunem Ton mit Stärkekleister geleimt sein.

Mit Ultramarin stark gebläutes Papier ist auszuschliessen.

Als Vorpräparation wird das Papier in eines der nachstehenden Bäder ganz eingetaucht, zum Trocknen aufgehängt und, wenn nöthig, dieser Vorgang nochmals wiederholt.

Präparationslösung für schwarze Bilder: 10 g Gelatine, 800 ccm Wasser, 3 g Alaun, 200 ccm Alkohol.

Präparationslösung für braune Bilder: 10 g Arrowroot, 800 ccm Wasser, 200 ccm Alkohol.

### Sensibilisiren des Papieres.

Die Sensibilisirungslösung besteht:

Für harte Negative:

24 ccm Platinlösung,
22 ccm Eisenlösung.

Für Negative, wie solche beim Silberdruck verwendet werden:

24 ccm Platinlösung,
14 ccm Eisenlösung,
8 ccm Chlorateisenlösung.

Für flaue Negative, Reproductionen, Stiche etc.:

24 ccm Platinlösung,
22 ccm Chlorateisenlösung.

1 ccm dieser Lösungen genügt zur Präparation von circa 350 qcm Papierfläche.

Bei stärker saugendem Papier setzt man diesen Mischungen 4 ccm Wasser zu. Das Papier soll vor dem Sensibilisiren nicht zu trocken sein, es ist daher zweckmässig, dasselbe zunächst einige Stunden in einem feuchten Raum zu exponiren.

Die Lösung wird mittels eines Borstenpinsels aufgetragen, und dann das Papier bei 30—40° scharf getrocknet.

Das sensibilisirte Papier muss in Chlorcalciumbüchsen aufbewahrt werden.

### Copiren der Bilder.

Dasselbe erfordert, besonders bei trübem Wetter, eine viel kürzere Exposition als bei Anwendung von Silberpapier. Das Bild erscheint in brauner Farbe, bei richtiger Copirzeit sind die zarten Schatten noch nicht erschienen.

### Entwickeln der Bilder.

Als Entwicklungslösung dient eine auf circa 80° C. erwärmte mit Oxalsäure stark angesäuerte, kalt gesättigte Lösung von normalem Kaliumoxalat. Das Bild wird langsam durch die Lösung gezogen oder mit derselben übergossen.

### Vollendung der Bilder.

Nach dem Entwickeln werden die Bilder in eine Lösung von 1 Th. Salzsäure in 80 Th. Wasser gebracht, und einige Minuten darin belassen. Diese Salzsäurelösung wird zwei- bis dreimal gewechselt, und schliesslich durch Waschen

mit Wasser aus den Bildern entfernt. Nach dem Trocknen können die Bilder cartonnirt werden.

Sollten die Bilder nach dem Trocknen beim Befeuchten die Eigenschaften des Fliessens zeigen, so genügt es, dieselben nach dem Waschen durch einige Minuten in eine kalt gesättigte Alaunlösung zu legen und hierauf nochmals kurz zu waschen.

---

## Mattlack.

Mattlack kann hergestellt werden aus A. 2 Th. Sandarak gelöst in 28 Th. Aether. B. 1/2 Th. Canadalbalsam gelöst in 12 Th. Steinkohlenbenzin. Man mischt A. und B. und filtrirt durch Papier. Ein grösserer Zusatz von Benzin gibt eine grobkörnigere, mehr Aether eine feinkörnigere Schicht (Phot. Mitarbeiter 1885, S. 13). — Eine andere Vorschrift (ibid. 1886, S. 3) ist folgende: I. 16 Th. Sandarak, 6 Th. venetian. Terpentin, 4 Th. Lavendelöl und 88 Th. Alkohol. II. 6 Th. Campfer, 22 Th. Alkohol, 1.3 Th. Aether und 11 Th. Wasser. Man mischt I und II.

---

## Hochglanz-Cerat für Albuminbilder.

100 g weisses Wachs werden geschmolzen und einer Mischung von 100 g rectificirtem Terpentinöl mit 4 g Dammar-Firniss hinein gerührt. Wenn die Mischung zu hart ist, wird Terpentinöl zugesetzt.

---

## Klebe-Gummi.

Man fügt zu 250 g concentr. Gummilösung (2 Th. gelöst in 5 Th. Wasser) eine Lösung von 2 g schwefelsaurer Thonerde in 20 ccm Wasser.

Dieses Gummi schlägt nicht durch Papier und klebt auf Holz.

---

## Versilberung auf kaltem Wege.

Von R. Kayser.

Man bereitet eine Lösung von 1 kg 2fach schwefligsaurem Natron in 1 l destillirtem Wasser. und fügt eine Lösung von 60 g Silbernitrat in 200 ccm Wasser hinzu. Man taucht den zu versilbernden Gegenstand (Kupfer, Messing, Bronze, Eisen, Stahl) kurze Zeit in die Lösung, worin er sich bald versilbert, spült mit Soda-haltigem Wasser, dann mit reinem Wasser ab und trocknet (Chem. Centralbl. 1886, S. 768).



---

# Vereine.

## Photographische Vereine in Oesterreich-Ungarn.

Photographische Gesellschaft in Wien, gegründet 1861.
Verein Photographischer Mitarbeiter in Wien, gegründet 1882.
Selbstbildungs- und Unterstützungsverein der photogr. Mitarbeiter in Budapest, gegründet 1885.
Böhmischer Photographen-Verein in Prag, gegründet 1882.

## Photographische Vereine in Deutschland.

Verein zur Förderung der Photographie in Berlin, gegründet 1869.
Photographischer Verein zu Berlin, gegründet 1863.
Deutscher Photographen-Verein, gegründet 1876. Weimar.
Verein zur Pflege der Photographie und verwandten Künste in Frankfurt a/M.
Münchener Photographische Gesellschaft, gegründet 1879.
Rheinisch-Westphälischer Verein zur Pflege der Photographie und verwandter Künste in Cöln am Rhein, gegründet 1876.
Photographische Gesellschaft zu Hamburg-Altona, gegründet 1873. In Hamburg.
Photographischer Verein zu Nürnberg, gegründet 1879.
Schleswig-Holstein'scher Photographen-Verein, gegründet 1881. In Flensburg.
Internationaler Photographen-Verein Victoria, gegründet 1882. In Guben.
Schlesischer Photographen-Verein, gegründet 1884. In Breslau.
Verein der Photographen-Gehilfen zu Berlin, gegründet 1876.
Photographen-Gehilfen-Verein zu Dresden, gegründet 1885.
Verein der photographischen Gehilfen zu Magdeburg, gegründet 1884.

## Frankreich.

Société française de photographie à Paris, gegründet 1855. Adresse: 20 Rue Louis-le-Grand.
Société photographique de Marseille, gegründet 1861.
Société photographique de Toulouse, gegründet 1875.
Chambre syndicale de la photographie. — Journal: Journal de l'Industrie de photographie.

Union photographique de France.
Societé photographique du Sud-Ouest. In Angoulême.
Société versaillaise de photographie.
Chambre syndicale de la photographie, à Lyon.
Société photographique de Nantes, gegründet 1881.
Société des employés en photographie, gegründet 1872. — 15, rue Bréda, Paris.

## Belgien.

Association belge de photographie (Brüssel), gegründet 1873.

## Holland.

Amsterdam'sche Photographen-Vereenigung. Tidjschrift voor photographie. Gegründet 1872.

## Photographischer Verein in Dänémark.

Dansk Fotografisk Forening, Kopenhagen.

## Photographischer Verein in Norwegen.

Norwegische Photographische Gesellschaft, Christiania.

## Schweiz.

Société genevoise de Photographie, gegründet 1882. In Genf.
Schweizerischer Photographen-Gehilfen-Verein, gegründet 1883. In Zürich.

## Russland.

Photographische Section der kais. technologischen Gesellschaft in St. Petersburg, gegründet 1879.

## England.

Aberdeen and Morth of Scotland Amateur Photographic Association, gegründet 1885.
Amateur Photographic Association, gegründet 1861.
Amateur Photographic Field Club, gegründet 1858.
Birkenhead Photographic Association, gegründet 1884.
Blackburn Literary Club (Photographic Section, gegründet 1884.
Bolton Photographic Club, gegründet 1883.
Bolton Photographic Society, gegründet 1879.

Bradford Amateur Photographic Society, gegründet 1884.
Bristol and West of England Amateur Photographic Association, gegründet 1876.
British Association for the Advancement of Science, 22 Albemarle Street, London, W., gegründet 1831.
Bourton-on-Trent Institute Amateur Photographic Association, gegründet 1883.
Bury Photographic and Arts Club, gegründet 1882.
Burnley and District Amateur Photographic Society, gegründet 1885.
Cambridge University Photographic Society, gegründet 1881.
Carlisle and County Amateur Photographic Society, gegründet 1885.
Cheltenham Photographic Society, gegründet 1865.
Coventry and Midland Photographic Society, gegründet 1883.
Derby Photographic Society, gegründet 1884.
Dundee and East of Scotland Photographic Association, gegründet 1879.
Edinburgh Photographic Club, gegründet 1881.
Edinburgh Photographic Society, gegründet 1861.
Glasgow and West of Scotland Amateur Photographic Association, gegründet 1882.
Glasgow Photographic Association, gegründet 1862.
Glossop Dale Photographic Society, gegründet 1883.
Halifax Photographic Club, gegründet 1881.
Halifax Photographic Society, gegründet 1885.
Holmfirth Amateur Photographic Society, gegründet 1885.
Hull Amateur Photographic Society, gegründet 1884.
Hyde Photographic Society, gegründet 1884.
Leeds Photographic Society, gegründet 1881.
Liverpool Amateur Photographic Association, gegründet 1886.
London and Provincial Photographic Association, gegründet 1882.
Manchester Amateur Photographic Club, gegründet 1885.
Manchester Photographic Society, gegründet 1885.
Manchester Amateur Photographic Society, gegründet 1885.
North Staffordshire Amateur Photographic Association, gegründet 1882.
Newcastle-on-Tyne and Morthern Counties Photographic Association, gegründet 1880.
North London Amateur Photographic Association, gegründet 1885.
Notts Photographic Association, gegründet 1883.
Oldham Photographic Society, gegründet 1867.

Oxford University Photographic Club, gegründet 1884.
Paisley Photographic Society, gegründet 1885.
Photographers' Benevolent Association, gegründet 1873.
Photographic Society of Great Britain, gegründet 1883.
Photographic Society of Ireland, gegründet 1879.
Photographic Club, gegründet 1879.
Postal Photographical Society, gegründet 1882.
Sheffield Photographic Society, gegründet 1876.
South London Photographic Society, gegründet 1859.
St. Helen's Association for the Pursuit of Science, Literature, and Art (Photographic Section), gegründet 1883.
West Riding of Yorkshire Photographic Society, gegründet 1874.
Yorkshire College Photographic Club, gegründet 1883.
Amateur Photographic Association of Victoria.

## Amerika.

Association of Operative Photographers of New-York, gegründet 1880.
Baltimore Amateur Photographic Association.
Boston Society of Amateur Photographers, gegründet 1882.
Chicago Amateur Photographers' Club, gegründet 1883.
Chicago Photographic Association, gegründet 1871.
Cincinatti Amateur Photographic Club.
Cleveland Amateur Photographic Association.
Columbus Amateur Photographic Club, gegründet 1884.
Detroit Photographic Association.
Franklin Institute.
German Photographic Society of New York.
Lowell Association of Amateur Photographers, gegründet 1884.
Minneapolis Amateur Photographic Club, gegründet 1885.
Pacific Coast Amateur Photographic Association, gegründet 1883.
Pennsylvania Photographic Association, gegründet 1870.
Philadelphia Amateur Photographic Club, gegründet 1883.
Photographers' Association of America.
Photographic Section of the American Institute, New York.
Photographic Society of Philadelphia, gegründet 1862.
Rochester Photographic Association.
Society of Amateur Photographers of New York, gegründet 1884.
St. Louis Photographic Association.

St. Louis Amateur Club.
The Pioneer Amateur Photographic Club of Brooklyn.

### Australien.

Amateur Association of Victoria.

### Neu-Seeland.

Wellington Amateur Photographic Society.

---

## Zeitschriften.

### Deutsche photographische Journale.

*Photographische Correspondenz.* Organ der Photogr. Gesellschaft in Wien und des Vereines zur Pflege der Photographie und verwandter Künste in Frankfurt a/M. — Redacteur: L. Schrank. Gegründet 1864. Wien III., Hauptstrasse 9.

*Photographische Notizen.* Gegründet 1865. — Redacteur: C. Schierer. Wien I., Tuchlauben 9.

*Photographischer Mitarbeiter.* Organ des Vereines photogr. Mitarbeiter in Wien. — Redacteur: H. Lenhard. Gegründet 1885. Wien III., Rennweg 57.

*Photographische Mittheilungen.* Organ des Vereines zur Förderung der Photographie in Berlin. — Redacteur: Prof. Dr. H. V. Vogel (124 Kurfürstenstr. W.) Gegründet 1864. Verlag von R. Oppenheim, Berlin.

*Photographisches Wochenblatt.* Organ des Photograph. Vereines zu Berlin. — Redacteur: Dr. F. Stolze. Gegründet 1875. Berlin, Friedrichstrasse 243.

*Deutsche Photographen-Zeitung.* Organ des Deutschen Photographen-Vereines zu Nürnberg, der photogr. Gesellschaft zu Hamburg-Altona, der Münchener photogr. Gesellschaft, des Schleswig-Holstein'schen Photographen-Vereins zu Flensburg und des Photographen-Gehilfen-Vereins zu Dresden. — Redacteur: C. Schwier. Gegründet 1877. Weimar.

*Photographisches Archiv.* Organ des Rheinisch-Westfälischen Vereins zur Pflege der Photographie und verwandter Künste zu Cöln a/Rh. — Redacteur: Dr. E. Liesegang. Gegründet 1860. Düsseldorf.

*Photographischer Beobachter.* Organ des internationalen Photographen-Vereins Victoria zu Guben. — Redacteur: C. Groll. Gegründet 1880. Guben.

## Ungarische Journale.

*Fényképészeti Lapok, Klausenburg.* — Redacteur: Fr. Veress. Klausenburg (Siebenbürgen).

## Französische Zeitschriften.

*Bulletin de la Société française de photographie*; paraît depuis 1855. 20, rue Louis-le-Grand, Paris.

*Le Moniteur de la photographie*, rédigé par M. Léon Vidal, 13, quai Voltaire, Paris. Paraît, depuis 1861, deux fois par mois.

*Bulletin de l'Association belge de photographie.* — M. Géruzet, 27, rue de l'Ecuyer, Bruxelles

*Revue photographique*, 2, passage Laferrière, Paris.

*Bulletin officiel de la Société des Employés en photographie*, 15, rue Bréda, Paris.

*Journal de la photographie appliquée aux sciences d'observation*, 12, rue Hautefeuille, Paris.

*Journal de l'industrie photographique*, chez M. Gauthier-Villars, Paris.

*Le Progrès photographique*, 34, rue Ramey, Paris, 6 francs par an.

*L'Amateur Photographe*, journal hebdomadaire, 13, rue Chomel, Paris.

## Englische Zeitschriften.

*Photographic journal.* (The Journal and Transactions of the photogr. Society of Gread Britain.) London (Organ der London Phot. Society).

*Photographic News*, Editor: T. Bolas, London.

*British Journal of Photography*, Organe der phot. Gesellschaften von Liverpool, Manchester, Edimbourg, Glasgow et Sheffield.

*The Amateur Photographer*, London.

*Philadelphia Photographer*, redigirt von E. Wilson in Philadelphia.

*Anthony's photographic Bulletin.* New-York, 591, Broadway.

*Photographers Friend*, redigirt von Brown.

*The photographic Eye*, Chicago Ill.

*Photographic Times* and Americain Photographer, New-York.

*Western Photographic News*, Chicago.
*The St. Louis Photographer*, herausgegeben von Fitzgibbon.

## Italienische Zeitschriften.

*Rivista Fotographica Universale* herausgegeben von Montagna in Brindisi.
*La Camera obscura.*

## Dänische Zeitschriften.

*Fotografiske Meddelesse*, Kopenhagen.
*Beretninger fur Dansk.* Fotografisk Forening, Kopenhagen.

## Portugiesische und spanische Zeitschriften.

*A Arte photographica*, Porto (Portugal, bei Cirne et Cie, Rua da Picaria.)
*Boletin Fotografico*, Havana-Cuba.

## Holländische Zeitschriften.

*De Navorscher of de Gebied der Photographie.* Redigirt Shaar vaecher. Amsterdam.
*Tijdschrift voor Photographie.* Organ der phot. Gesellschaft in Amsterdam.

## Russische Zeitschriften.

*Der Photograph* in St. Petersburg.

---

## Photographische Jahrbücher und Kalender.

*Jahrbuch für Photographie und Reproductions-Technik.* Herausgegeben von Prof. Dr. Eder, bei W. Knapp in Halle a/S.
*Deutscher Photographen-Kalender.* Herausgegeben von C. Schwier in Weimar.
*Photographischer Almanach und Kalender.* Herausgegeben von Dr. Liesegang in Düsseldorf.
*Aide Mémoire de Photographie* von C. Fabre, Paris.
*Year-Book of Photography.* Herausgegeben von Th. Bolas, London.
*The British Journal photographie Almanac.* Herausgegeben von Bolton, London.
*Photographic mosaics*, Philadelphia.

---

# Statuten der Photographischen Gesellschaft in Wien.

---

## I. Zweck und Mittel.

§ 1. Der Zweck der photographischen Gesellschaft in Wien ist die Vervollkommnung, Ausbreitung und möglichste Förderung der Photographie.

§ 2. Die Mittel, welche die Gesellschaft zur Erreichung dieses Zweckes nach Massgabe der ihr zu Gebote stehenden Kräfte anwendet, sind: a) Periodische Versammlungen. — b) Mittheilung ihrer Verhandlungen und Arbeiten, sowie der ihr zugekommenen und gut befundenen Aufsätze in einer Fachzeitschrift. — c) Anlegung von zweckdienlichen Sammlungen. — d) Prüfungen neuer Erfindungen oder Verbesserungen auf dem Gebiete der Photographie und Bekanntgebung derselben. — e) Zeitweise Ausschreibung von Preisen. — f) Veranstaltung öffentlicher Ausstellungen. — g) Verlosung von Photographien und anderen photographischen Gegenständen.

## II. Mitglieder, deren Rechte und Pflichten.

§ 3. Die photographische Gesellschaft in Wien besteht aus wirklichen und Ehrenmitgliedern.

### Wirkliche Mitglieder.

§ 4. Als wirkliches Mitglied kann Jedermann aufgenommen werden, der sich mit Photographie beschäftigt oder überhaupt dafür Interesse hat.

§ 5. Die Aufnahme findet nach vorheriger Anmeldung beim Vorstande oder Secretär durch Beschluss der nächsten Plenarversammlung statt.

§ 6. Ueber die erfolgte Aufnahme erhält jedes Mitglied ein Diplom und wird so lange als Mitglied betrachtet, bis es seinen Austritt anzeigt.

§ 7. Jedes wirkliche Mitglied verpflichtet sich, den Zweck der Gesellschaft nach Kräften zu fördern und bei jedesmaligem Empfang der Jahreskarte acht Gulden ö. W. zu erlegen.

§ 8. Jedes Mitglied erhält die von der Gesellschaft zu ihrem Organ gewählte, von ihr ausgegebene Zeitschrift vom Jahre seiner Aufnahme unentgeltlich und portofrei zugestellt.

§ 9. Die wirklichen Mitglieder haben Wahl- und Stimmrecht in den Plenarversammlungen und können Anträge stellen. Ausserdem sind sie berechtigt, die Sammlungen der Gesellschaft nach den vom Comité aufzustellenden Grundsätzen zu benützen, ferner zur Wahrung der Priorität Manuscripte, Zeichnungen und Modelle bei der Gesellschaft zu hinterlegen.

§. 10. Jedes Mitglied kann die Prüfung oder Begutachtung einer neuen Erfindung oder Verbesserung in der Photographie beantragen. Ueber die Zulässigkeit dieses Antrages hat das Comité zu entscheiden. Im Falle der Gewährung steht der Gesellschaft das Recht zu, den Gegenstand zu veröffentlichen.

§ 11. Ausser Wien wohnenden Mitgliedern ist es gestattet, sich bei den Wahlen schriftlich, jedoch nicht durch Vollmacht, zu betheiligen.

## Ehrenmitglieder.

§ 12. Ehrenmitglieder werden über Vorschlag des Comité's von der Plenarversammlung gewählt. Es können hiezu nur solche Personen vorgeschlagen werden, welche sich um die Photographie überhaupt, oder um die photographische Gesellschaft in Wien besondere Verdienste erworben haben,

§ 13. Die Ehrenmitglieder geniessen alle Rechte der wirklichen Mitglieder, ohne irgend eine Verpflichtung gegenüber der Gesellschaft.

## Abänderung der Statuten.

§ 14. Zur Abänderung der Statuten sind zwei Drittheile der Stimmen der anwesenden Mitglieder erforderlich. Darauf zielende Anträge sind schriftlich oder motivirt dem Comité zu übergeben, welches dieselben in der nächsten

Versammlung den anwesenden Mitgliedern ohne Debatte bekannt zu machen hat. Entscheiden sich zwei Dritttheile für die Dringlichkeit der Statutenänderuug, so ist der gestellte Antrag dem Comité zur Begutachtung zuzuweisen, welches sein Gutachten der Plenarversammlung zur Schlussfassung vorzulegen hat, und sind solche Abänderungen zur Giltigkeit der behördlichen Genehmigung zu unterziehen.

## III. Leitung der Gesellschafts-Angelegenheiten.

§ 15. Die Geschäfte der photographischen Gesellschaft werden von den Mitgliedern geleitet, und zwar: a) durch die Plenarversammlungen, — b) durch das Comité.

### Plenarversammlungen.

§ 16. Die den Plenarversammlungen zur Entscheidung vorbehaltenen Geschäfte sind: a) Die jährliche Wahl des Vorstandes, des Secretärs, Cassiers und der übrigen Mitglieder des Comités durch absolute Stimmenmehrheit. — b) Die Genehmigung des jährlichen Rechenschaftsberichtes über die Leistungen der Gesellschaft und die Gebahrung mit dem Gesellschaftsvermögen. — c) Die Wahl von zwei Rechnungscensoren mit der Vollmacht, dem Cassier das Absolutorium zu ertheilen. — d) Entscheidung über alle Anträge, die vom Comité oder einem Mitgliede der Gesellschaft vorgebracht werden. — e) Der Beschluss über Anträge auf Abänderung der Statuten und Geschäftsordnung. — f) Der Beschluss über die Auflösung der Gesellschaft und die Verfügung über das Gesellschaftsvermögen.

§ 17. Jeden Monat, mit Ausnahme der Monate Juli, August und September, findet wenigstens eine Plenarversammlung statt. In derselben entscheidet ausser den statutenmässig angenommenen Fällen, die relative Stimmenmehrheit.

§ 18. Jeder Antrag eines Mitgliedes muss, um zur Verhandlung zu gelangen, durch zwei Mitglieder unterstützt werden.

§ 19. Jede Plenarversammlung ist nur dann beschlussfähig, wenn die Anzahl der anwesenden Mitglieder wenigstens doppelt so gross ist, als jene der anwesenden Comité-Mitglieder; jedoch darf die Gesammtzahl der Anwesenden nicht unter zwanzig sein.

## Comité.

§ 20. Alle übrigen Angelegenheiten der Gesellschaft besorgt das Comité. Es besteht aus dem Vorstande, dem Secretär, dem Cassier und zwölf Mitgliedern, die in der ersten Plenarversammlung eines jeden Jahres durch absolute Stimmenmehrheit auf ein Jahr gewählt werden, nach Ablauf dieser Zeit aber sogleich wieder wählbar sind.

§ 21. Wählbar in das Comité ist jedes wirkliche Mitglied, welches in Wien seinen bleibenden Wohnort hat.

§ 22. Das Comité versammelt sich jeden Monat wenigstens einmal.

§ 23. Zur Gültigkeit eines Comité-Beschlusses ist die Anwesenheit von wenigstens sechs Comité-Mitgliedern und absolute Stimmenmehrheit erforderlich.

§ 24. Wird im Laufe des Jahres die Stelle eines Comité-Mitgliedes erledigt, so findet die Ersatzwahl, wenn das Comité sie für nöthig erachtet, in der nächsten Plenarversammlung statt.

## Vorstand.

§ 25. Der Vorstand der photographischen Gesellschaft wird in der ersten Plenarversammlung eines jeden Jahres durch directe Wahl mit absoluter Stimmenmehrheit auf die Dauer jeden Jahres gewählt, nach dessen Ablauf er sogleich wieder wählbar ist.

§ 26. Er repräsentirt die Gesellschaft den Behörden und anderen Personen gegenüber.

§ 27. Der Vorstand beruft die Plenar- und Comitéversammlungen, leitet die Verhandlungen und wacht über den Vollzug der Beschlüsse, wie auch über Beobachtung der Statuten und Geschäftsordnung. In der ersten Plenarversammlung eines jeden Jahres erstattet er Bericht über die Wirksamkeit der Gesellschaft im verflossenen Jahre und über den Vermögensstand.

§ 28. Der Vorstand wählt sich auf die Dauer eines Jahres aus den Comité-Mitgliedern einen Stellvertreter, der ihn im Falle seiner Abwesenheit in allen Functionen zu vertreten hat.

## Secretär.

§ 29. Der Secretär der photographischen Gesellschaft besorgt die Geschäfte der Gesellschaft gemäss der ihm vom Comité oder vom Vorstande ertheilten Aufträge,

führt die Protokolle in den Sitzungen und überwacht die Sammlungen der Gesellschaft.

### Cassier.

§ 30. Der Cassier der Gesellschaft hat die Eincassirung der Jahresbeiträge von den Mitgliedern im Einvernehmen mit dem Vorstande zu veranlassen und für sichere Verwahrung aller Geldbeiträge zu sorgen.

§ 31. Derselbe bewerkstelligt die Bezahlung der vom Vorstande und Secretär gefertigten Anweisungen aus der Gesellschaftskasse. Er führt ein Journal über alle Einnahmen und Ausgaben, zeigt dem Comité monatlich den Cassastand an und legt am Schlusse des Jahres die documentirte Rechnung vor.

### Commissionen.

§ 32. Wichtigere Angelegenheiten, welche eine reifliche Erwägung erfordern, werden eigenen, vom Comité gewählten Commissionen zur Prüfung und Berichterstattung an das Comité zugewiesen. Jeder Commissionsbericht muss einen bestimmten Antrag stellen.

### Sectionen.

§ 33. Dem Comité ist es anheimgestellt, für einzelne besonders wichtige Theile der Aufgabe der photographischen Gesellschaft ständige Sectionen aus Mitgliedern der Gesellschaft zu bilden.

### Schlichtung von Streitigkeiten.

§ 34. Streitigkeiten aus dem Gesellschaftsverhältnisse zwischen Mitgliedern werden durch ein Special-Comité von drei Mitgliedern entschieden, zu welchem jede der streitenden Parteien und das Comité ein Mitglied wählt.

## IV. Auflösung der Gesellschaft.

§ 35. Zur Beschlussfassung über die Auflösung der Gesellschaft sind drei Viertheile der Stimmen sämmtlicher Mitglieder erforderlich. Ueber die weitere Verwendung des Gesellschaftsvermögens entscheidet die Plenarversammlung mit absoluter Stimmenmehrheit.

---

# Statuten der Voigtländer-Stiftung in Wien.

§ 1. Zufolge des Stiftbriefes des Herrn Commerzienrathes Friedrich von Voigtländer dd. 7. Mai 1868 hat derselbe der photographischen Gesellschaft einen Betrag von 4500 fl. (viertausend fünfhundert Gulden) in sogenannten steuerfreien fünfpercentigen österreichischen Staats-Anlehens-Obligationen zu dem Zwecke sichergestellt, dass aus dem jährlichen Reinerträgniss Preise uud Auszeichnungen für hervorragende Leistungen im theoretischen und praktischen Gebiete der Photographie ertheilt werden.

§ 2. Im Einklange mit erwähntem Stiftungsbriefe wird bestimmt, dass um die aus dieser Stiftung zu ertheilenden Preise und Auszeichnungen nur Mitglieder der photographischen Gesellschaft in Wien concurriren können, und daher derartige Preise und Auszeichnungen auch nur an Mitglieder der photographischen Gesellschaft in Wien ertheilt werden dürfen, selbstverständlich abgesehen davon, ob diese Mitglieder der genannten Gesellschaft in Oesterreich oder anderwo domiciliren.

Als concurrenzfähig werden jedoch nur solche Mitglieder der Gesellschaft betrachtet, welche mindestens ein halbes Jahr vor der jeweiligen Preiszuerkennung derselben beigetreten sind und den betreffenden Jahresbeitrag geleistet haben.

§ 3. Die Bestimmung der Preisaufgabe, die Preisausschreibungen, die Einberufung der Prüfungs-Commission, die Leitung der Arbeiten dieser Commission, die Preisvertheilung, so wie alle hier nicht speciell angeführten Vorkehrungen und Verfügungen in Angelegenheit der Voigtländer-Stiftung haben stets durch das jeweilige leitende Comité der photographischen Gesellschaft in Wien mit genauer Beobachtung sowohl des Stiftbriefes als auch der Statuten der Voigtländer-Stiftung zu geschehen. Auch sind die Zinsen des Stiftungsfonds stets bei ihrer Fälligkeit von dem leitenden Comité zu erheben, abgesondert von dem Vereinsvermögen zu verwalten und ist der photographischen Gesellschaft in Wien hierüber Rechnung zu legen.

Zu den Sitzungen des leitenden Comité's, in welchen Angelegenheiten der Voigtländer-Stiftung verhandelt wer-

den, müssen die sämmtlichen Mitglieder des Comités einige Tage vorher mit der Angabe des Verhandlungs-Gegenstandes schriftlich eingeladen werden. Zur Giltigkeit eines Comité-Beschlusses bezüglich der Voigtländer-Stiftung ist die Anwesenheit von wenigstens neun (9) Comité-Mitgliedern und absolute Stimmenmehrheit erforderlich

Sollte die photographische Gesellschaft in Wien ihre Gesellschafts-Statuten einmal dahin abändern, dass das leitende Comité derselben aus weniger als fünfzehn Mitgliedern zu bestehen habe, so sind zur Verwaltung der Voigtländer-Stiftung zu dem leitenden Comité noch so viele Mitglieder aus dem Plenum dieser Gesellschaft hinzu zu wählen, bis die Zahl von fünfzehn Mitgliedern wieder erreicht ist.

§ 4. Das jährliche Zinsenerträgniss wird zur Ertheilung von Preisen verwendet, welche entweder in, von dem leitenden Comité genau vorauszubestimmenden Geldbeträgen, oder in Medaillen, oder auch in beiden gleichzeitig bestehen können.

Zur Erinnerung an den Stifter werden die berührten Geldbeträge oder Medaillen unter dem Namen Voigtländer-Preis zuerkannt.

§ 5. Derartige Preisvertheilungen haben in der Regel alljährlich zu geschehen, jedoch steht es dem leitenden Comité frei, nachdem solche Preisvertheilungen durch drei aufeinander folgende Jahre stattgefunden haben, ein Jahr oder auch zwei Jahre die Preisausschreibungen und Preisvertheilungen zu sistiren, so zwar, dass die Interessen des Stiftungs-Capitals von zwei, respect. drei Jahren sammt Intercalar-Interessen am Ende des dritten Jahres zum Behufe einer, der Dotation oder der Anzahl der Auszeichnungen nach grösseren Preisvertheilung verwendet werden können.

§ 6. Alljährlich im Monate Jänner hat das Comité zusammenzutreten und mit der Berathung über die zu erfolgende Preisausschreibung zu beginnen, und sich darüber zu einigen, ob eine oder mehrere Preisaufgaben gestellt, und welche Preise und Auszeichnungen dafür bestimmt werden sollen. Die Preisaufgaben selbst sollen in den Ausschreibungen möglichst genau präcisirt, und alle sonstigen zur Concurrenz nöthigen Angaben enthalten sein.

Die Ausschreibungen haben stets in den Monaten Februar und März stattzufinden, die Einrichtung der Concurrenz-Arbeiten muss im Monate October erfolgen. Jede eingereichte Concurs-Arbeit ist bei der Uebernahme zu

numeriren und eine mit derselben Nummer versehene Empfangsbestätigung dem Ueberbringer einzuhändigen.

Im Laufe des Monats November soll der Ausspruch der nach § 8 zusammenzusetzenden Prüfungs-Commission erfolgen, und längstens mit Ende December soll die Preisvertheilung erfolgt, und die betreffende Preisausschreibungs-Angelegenheit jedesmal vollständig abgewickelt und zu Ende geführt sein.

Damit soll aber nicht bestimmt sein, dass eine Preisausschreibung nicht auch vor den Monaten Februar oder März stattfinden darf; insbesondere soll eine auf Sistirungsjahre folgende Preisausschreibung möglichst früher erfolgen.

§ 7. Die Concurs-Arbeiten müssen von Seite des Bewerbers mit einer Devise oder Chiffre bezeichnet übergeben werden, und ist einer jeden ein versiegelter Brief beizulegen, der anstatt der Adresse auf dem Couvert die gleiche Devise oder Chiffre und im Innern den Namen und das Domicil des Bewerbers enthält.

§ 8. Zur Beurtheilung der eingereichten Concurs-Arbeiten wird eine Prüfungs-Commission aus sieben Mitgliedern zusammengesetzt, und zwar hat zuerst die photographische Gesellschaft in Wien aus ihrer Mitte zwei Mitglieder durch Stimmzettel zu wählen, sodann hat auch das leitende Comité ebenfalls durch Stimmzettel zwei Mitglieder aus seiner eigenen Mitte zu wählen, und endlich ernennt das Comité mit einfacher Stimmenmehrheit zwei Mitglieder aus dem Gesammtstatus der photographischen Gesellschaft in Wien, bei welcher Ernennung die Mitglieder des Comité's selbst nicht ausgeschlossen sind.

Der jeweilige Vorstand der photographischen Gesellschaft in Wien, oder in seiner Verhinderung sein Stellvertreter, hat jedesmal den Vorsitz in der Prüfungs-Commission zu übernehmen und die Arbeiten derselben zu leiten.

Kein Mitglied dieser Prüfungs-Commission darf gleichzeitig Concurrent um den Preis sein, widrigenfalls ein etwa auf ein solches Mitglied der genannten Commission entfallender Preis zurückgenommen werden müsste.

§ 9. Sollte es der im § 8 beschriebenen Prüfungs-Commission angezeigt erscheinen, so soll derselben gestattet sein, sich durch einen oder mehrere fachkundige Experten, welche nicht Mitglieder der photographischen Gesellschaft in Wien zu sein brauchen, zu verstärken, und soll diesen Experten das Stimmrecht wie den übrigen Commissions-Mitgliedern eingeräumt werden.

§ 10. Zur Giltigkeit eines Beschlusses der Prüfungs-Commission ist die Anwesenheit von mindestens fünf Mitgliedern und absolute Stimmenmehrheit erforderlich. Gegen den Beschluss der Prüfungs-Commission, sowie einer von derselben verfügten Preiszuerkennung findet keine Appelation statt.

§ 11. Im Falle sich bei irgend einer Preisausschreibung keine Concurrenten melden sollten, sind die bestimmt gewesenen Preise bei einer nächsten Ausschreibung in wendung zu bringen.

§ 12. Wenn die für eine Preisausschreibung eingelangten Concurrenz-Arbeiten der Prüfungs-Commission nicht würdig erscheinen sollten, einen Preis zuerkannt zu erhalten, so sind die bestimmt gewesenen Preise wie in dem in § 11 vorhergesehenen Falle zu behandeln; die bezüglichen Concursarbeiten können sammt den versiegelten Briefen gegen die im § 6 erwähnte Empfangsbestätigung zurückgezogen werden, und sollen daher in diesem Falle die Namen der Concurrenten nicht veröffentlicht werden. Dasselbe gilt auch von allen jenen Concursarbeiten, welche mit keinem Preise betheiligt worden sind.

Die eingelangten Concurs-Arbeiten sollen sowohl vor dem Zusammentritt der Prüfungs-Commission, als nach geschehener Beurtheilung und Preiszuerkennung jedesmal in einer Plenarversammlung der photographischen Gesellschaft in Wien aufgelegt oder ausgestellt werden.

§ 13. Die preisgekrönten oder mit Auszeichnungen belohnten Concurrenz-Arbeiten werden, wenn sie Abhandlungen sind, durch die Gesellschaft veröffentlicht.

In wie ferne einzelne Gegenstände der Preisbewerbung in das Eigenthum der Gesellschaft überzugehen haben, entscheidet von Fall zu Fall die Preisausschreibung, widrigenfalls sie nach der Preiszuerkennung an die Autoren zurückerstattet werden.

§ 14. Das leitende Comité der photographischen Gesellschaft in Wien kann ausserdem, so oft es demselben angezeigt erscheint, wo möglich im Monate December, bestimmen, dass für werthvolle die Photographie betreffende, von Mitgliedern der photographischen Gesellschaft in Wien herrührende und im Laufe des nächsten Jahres bis zum Zusammentritt der Prüfungs-Commission in den Sitzungen der photographischen Gesellschaft in Wien zuerst mitgetheilte Erfindungen, Verbesserungen oder wissenschaftliche Abhandlungen eine Auszeichnung aus der Voigtländer-Stiftung ertheilt werden soll.

Diese Auszeichnung kann je nach der in Vorhinein anzugebenden Bestimmung des Comités in Medaillen, in fixirten Geldpreisen oder in beiden zugleich bestehen und wird dieselbe den bedeutendsten der obbezeichneten Leistungen und zwar ebenfalls durch die Prüfungs-Commission unter den für die Preisausschreibungen bestimmten Modalitäten, soweit diese hier Anwendung finden, zuerkannt.

§ 15. Die Preisvertheilung findet in einer Plenarversammlung der photographischen Gesellschaft statt.

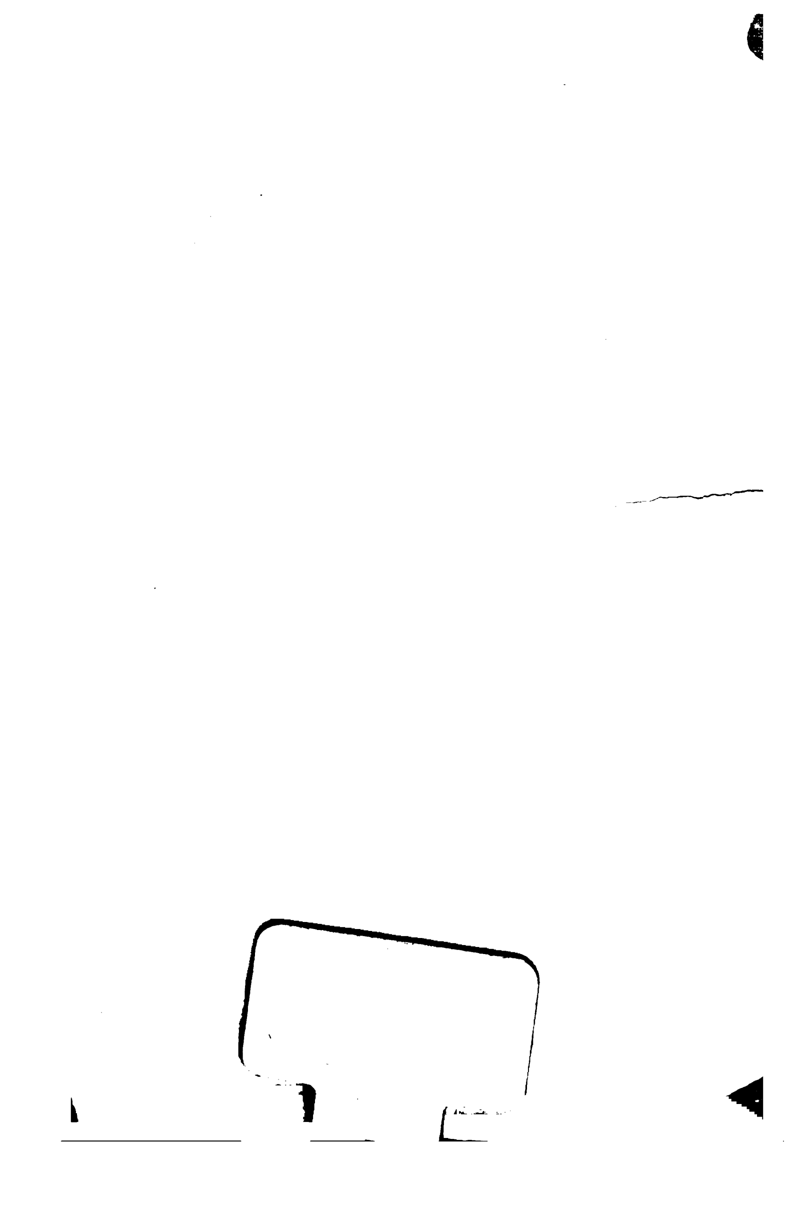
§ 16. Die für die Preisausschreibung nothwendigen Nebeneuslagen: wie z. B. Prägekosten für die Medaillen, Drucksorten u. s. w., sind vom Stiftungsfonds zu bestreiten und zu verrechnen.

§ 17. Durch die Stiftung des Herrn Friedrich von Voigtländer, sowie durch diese hier vereinbarten Stiftungs-Statuten soll das Recht der photographischen Gesellschaft in Wien ihre Gesellschafts-Statuten etwa abzuändern, in keiner Weise beeinträchtigt sein.

§ 18. Sollten sich im Laufe der Zeit Veränderungen dieser Stiftungs-Statuten als wünschenswerth oder nothwendig herausstellen, so sind dieselben von dem jeweiligen leitenden Comité der photographischen Gesellschaft in Wien vorzunehmen, aber während der Lebensdauer des Herrn Friedrich von Voigtländer auch von diesem gutzuheissen. Nach Ableben des Herrn Friedrich von Voigtländer soll es genügen, wenn vorzunehmende Aenderungen dieser Stiftungs-Statuten von dem leitenden Comité der photographischen Gesellschaft in Wien beschlossen und durchgeführt werden. Jedoch müssen dann sämmtliche Comité-Mitglieder zu jener Sitzung, in welcher ein derartiger Beschluss gefasst werden soll, mindestens acht Tage früher eingeladen werden, und müssen die vorgeschlagenen Abänderungen mit einer Zweidrittel-Majorität nicht blos der anwesenden, sondern sämmtlicher fünfzehn Comité-Mitglieder beschlossen, und dieser Beschluss von der Plenarversammlung der photographischen Gesellschaft in Wien genehmigt werden.

---





PAGE NOT AVAILABLE

PAGE NOT AVAILABLE


UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06355 8400

